

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
(Н И У « Б е л Г У »)

ИНСТИТУТ ФАРМАЦИИ ХИМИИ И БИОЛОГИИ

КАФЕДРА БИОЛОГИИ

**ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ 7–11 ЛЕТ НА ПРИМЕРЕ МБОУ
СОШ №34 Г. БЕЛГОРОДА**

Выпускная квалификационная работа
обучающегося по направлению подготовки 06.03.01 Биология
заочной формы обучения, группы 07001455
Литовченко Оксаны Игоревны

Научный руководитель
канд. биол. наук, доцент
Воробьева О. В.

БЕЛГОРОД 2019

Оглавление

Введение.....	3
Глава 1. Понятие физического развития.....	5
1.1. Особенности физического развития школьников 7–11 лет.....	9
1.2 Характеристика основных физических качеств	10
1.3. Изменение длины тела во время развития организма	15
1.4. Изменение веса тела на протяжении физического развития человека.....	16
Глава 2. Основные методы исследования	17
2.1. Физические показатели детей 7–11 лет	18
2.2. Методики физического развития школьников 7–11 лет	19
Глава 3. Результаты исследования и их обсуждение.....	22
3.1. Метод сигмальных отклонений.....	22
3.2. Индекс массы тела.....	36
3.3. Индекс Эрисмана.....	42
3.4. Весоростовой индекс Кетле.....	47
Выводы.....	53
Список использованных источников.....	54
Приложения.....	58

Введение

В процессе физического воспитания, одной из главных задач является, обеспечение оптимального уровня развития физических качеств, присущих человеку. Физические качества – это различные стороны двигательных возможностей человека, степень овладения определенными движениями.

Здоровье и физическое развитие детей – понятия неразделимые. Отклонения от нормы физического развития в большинстве случаев говорят о нарушениях, связанных с заболеваниями эндокринной системы, центральной нервной системы, с патологией обмена веществ. При этом стоит отметить, что отставание в физическом развитии нередко является менее опасным, чем сильное опережение, которое является признаком гормональных нарушений.

В этой дипломной работе мы рассмотрим физическое развитие детей младшего школьного возраста (7–11 лет). Физическое развитие детей младшего школьного возраста характеризуется: быстрым ростом на фоне более медленного набора массы тела, равномерным развитием опорно-двигательного аппарата, интенсивным развитием крупных мышц рук и ног. В этот период происходит завершение морфологического развития центральной нервной системы. Дети младшего школьного возраста имеют потребность в интенсивной двигательной активности, именно в этот период у них формируется предрасположенность к тем или иным видам физической активности.

Двигательные возможности человека напрямую связаны с его здоровьем.

К сожалению, в современном мире все меньше и меньше уделяется внимания спорту. Ухудшение экологической обстановки, негативные изменения в условиях повседневной жизни так же оказывают неблагоприятное воздействие на здоровье детей.

Как правило, у активных детей улучшается эмоционально состояние, улучшается усвоение информации, повышается самооценка, снижается тревожность и уровень депрессии и др. Регулярные занятия спортом благотворно влияют на все жизненно важные органы и системы организма в целом, чем существенно снижают риски развития различных заболеваний и ускоряют процесс выздоровления. Так же двигательная активность положительно влияет на функциональность различных органов школьника: укрепляет опорно-двигательный аппарат, укрепляет и помогает развитию нервной системы, улучшает функции сосудов и сердца, улучшает работу органов дыхательной системы, повышает защитные функции иммунитета, благотворно воздействует на психику.

Цель: оценить физическое развитие детей младшего школьного возраста (7–11 лет) на примере МБОУ СОШ №34 города Белгорода.

Для решения поставленной перед нами цели были определены следующие задачи исследования:

1. проанализировать теоретические аспекты закономерностей физического развития детского организма в младшем школьном возрасте;
2. выявить уровень физического развития детей 7–11 лет по основным показателям соматометрии;
3. оценить весоростовое соотношение у детей младшего школьного возраста с помощью методов индексов.

Объектом исследования являются учащиеся МБОУ СОШ № 34 в возрасте от 7 до 11 лет.

Предметом исследования является оценка физического развития детей 7–11 лет.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, трех глав, выводов, списка использованных источников и приложения. Список использованных источников насчитывает 50 наименований. В работе используются 25 таблиц.

Глава 1. Понятие физического развития

Физическое развитие – это, обусловленный внутренними факторами и условиями жизни, закономерный процесс функционального и морфологического развития организма человека, его физических качеств и физических способностей [Дудьев, 2008, 322]. В узком значении это физическое состояние человека (уровень развития у него размеров тела и внешних форм, определяемых с помощью антропометрии и поддающихся цифровой оценке) [Доскин, 2008, 84].

Наряду с такими понятиями как рождаемость, заболеваемость, смертность, уровень физического развития (как совокупность признаков, характеризующих состояние организма на разных возрастных этапах), является одним из важных показателей социального здоровья. Физическое развитие человека обусловлено биологическими (наследственность, постепенность количественных и качественных изменений в организме и др.) и социальными (материальный и культурный уровень жизни, воспитание, трудовая деятельность, быт и т. д.) факторами [Пресс, 1977, 403].

Теория физического развития ребенка связана с множеством научных дисциплин. Одни из них изучают социальные закономерности развития и организации физической культуры (общая теория и методика физической культуры, общая и дошкольная педагогика, детская психология), другие изучают процедуры биологического развития ребенка (физиология, анатомия, медицина, биология). Каждая из наук отражает определенную сторону физического развития [Pinquart, 2011, 26].

К основным методам исследования физического развития относят: соматоскопию (наружный осмотр) и антропометрию (измерение морфологических и функциональных показателей). Так же применяются и другие методы исследования, такие как фотография, гониометрия, рентгенография и многие другие [Карпман, 1980, 27]. При точной оценке физического развития ребенка, учитывают особенности соответствующего

возрастного периода, соотносят показатели жизнедеятельности конкретного индивида с нормами его возрастной группы.

Часто рост и развитие используют как сходные понятия, но их биологическая природа различна.

Развитие – это процесс изменений в организме человека, как качественных так и количественных, который сопровождается повышением уровня его сложности. Основными факторами, входящими в понятие развитие и связанными между собой являются: рост, дифференцировка органов и тканей и формообразование.

Рост – это количественный процесс, характеризующийся увеличением массы организма за счет изменения числа клеток и их размеров [Савченков, 2013, 12].

Ребенок – это быстро растущий и развивающийся организм. При организации режима дня, воспитании и ухода, питания, организации учебного процесса, следует уделить большое внимание определенным анатомическо-физиологическим особенностям. У каждого возрастного периода есть свои особенности. Часто используют схему периодизации детского возраста, предложенную Н.П. Гундобиним (1906 год):

А. Внутриутробный этап развития (от зачатия до рождения):

- а) фаза эмбрионального развития (до 2–3 месяцев);
- б) фаза плацентарного развития (от 3 месяцев до рождения).

Б. Внеутробный этап развития:

1. Период новорожденности (от рождения до 3–4 недель):

- а) ранний неонатальный период (от рождения до 7 дней);
- б) поздний неонатальный период (от 7 до 28 дней).

2. Период грудного возраста (с 3–4 недель до 12 месяцев).

3. Преддошкольный (старший ясельный) период (от 1-го года до 3 лет).

4. Дошкольный период (с 3 до 6–7 лет).

5. Младший школьный период (с 6–7 до 11 лет).

6. Старший школьный период (с 12 до 17–18 лет) [Schwarzer, 2015, 66].

Во внутриутробный период входит эмбриональный и фетальный период. Эмбриональный период наступает в первые восемь недель гестации, в нем происходит закладка жизненно важных органов. В более поздние сроки формируется центральная нервная и эндокринная система. В этот период воздействие неблагоприятных факторов извне, вызывают заболевания и повреждения зародыша – эмбриопатию, которые представляют более грубые анатомические и диспластические пороки развития, часто не совместимые с жизнью. С девятой недели гестации до рождения ребенка – фетальный период. В этот период происходит: усиленный рост, завершение органогенеза, тканевая дифференцировка органов плода (так же становление их функций). При воздействии неблагоприятных факторов внешней среды в этот период, в будущем, могут проявиться: задержка роста и гипоплазия органов, дисплазия, а так же рождение недоношенного ребенка со сниженными адаптационными возможностями, с большим риском возникновения различных заболеваний.

С момента рождения начинается неонатальный период или период новорожденности. Продолжается он четыре недели. Разные особенности его протекания зависят от степени развития новорожденного. При нормальном протекании беременности у зрелого, доношенного ребенка масса тела от 2600 до 4000 грамм, в среднем для девочек 3350 грамм, а для мальчиков 3500 грамм. Длина тела – 46–56 сантиметров, в среднем 50 сантиметров. Окружность головы от 34 до 36 сантиметров, груди 32–34 сантиметра. У здорового ребенка отмечают активные движения, выраженный мышечный тонус (особенно сгибателей), определяются физиологические рефлексы, а так же громкий крик.

Со второго месяца жизни и до одного года отмечают период грудного возраста. Его наиболее характерные особенности это: значительное усиление обменных процессов при выраженной функциональной незрелости различных органов и систем (прежде всего органов пищеварения, аппарата

дыхания и нервной системы). В этот период нужно следить за правильным питанием и с осторожностью относиться к другим погрешностям, так как на их фоне легко могут развиваться некоторые заболевания, например, гипотрофия, паратрофия, анемия, рахит [Гуровец, 2013, 6].

От года и до трех лет – преддошкольный период или старший ясельный возраст. Главное отличие от грудного возраста – это энергия роста, которая заметно замедляется. Происходит быстрое созревание центральной и периферической нервной системы, происходит становление второй сигнальной системы, а так же расширяются условно-рефлекторные связи. У детей этого возраста отмечают быстрое развитие двигательной активности.

С трех до семи лет отмечают дошкольный период. На этом этапе ребенка замедляется нарастание общей массы тела, но заметно увеличивается длина конечностей. Увеличивается объем активных движений в крупных суставах, продолжается развитие скелета. Увеличение физических нагрузок может привести к нарушению осанки, при слабости скелета. К концу периода происходит смена молочных зубов на постоянные.

Младший школьный период – от семи до одиннадцати лет. Происходит дальнейшее увеличение массы органов и всего тела. Начинается четкое анатомическое различие физического развития. Главные различия между мальчиками и девочками: по типу роста, созревания и формирования телосложения, которое характерно для их пола. К двенадцати годам область коры головного мозга становится, по строению, как у взрослого человека. Заканчивается формирование периферического иннервационного аппарата.

Следующий возраст – это период полового созревания, или подростковый. Другими словами – старший школьный возраст. Длится он от десяти до восемнадцати лет. В этот период заканчивается формирование всех морфологических и функциональных структур организма, происходит нейроэндокринная перестройка (под влияние половых гормонов), интенсивно протекают темпы роста и характер развития [Файзуллина, 2011, 9].

1.1. Особенности физического развития школьников 7–11 лет

Исследуемый возраст приходится на период младшего начало среднего школьного возраста [Абрамова, 2012, 469]. Младший школьный возраст иногда называют – периодом второго детства, и длится он у мальчиков с восьми до двенадцати лет, а у девочек с восьми до одиннадцати лет [Сапин, 2002, 41].

В семь – девять лет отмечается усиление темпов роста позвоночника. К началу полового созревания рост позвоночника замедляется, но к двенадцати–тринадцати годам у девочек, и к тринадцати–четырнадцати годам у мальчиков происходит новое ускорение его роста [Есаков, 2010, 33].

Увеличение массы и длины тела происходит, так что ребенок «вытягивается», продолжает снижаться относительное содержание подкожного жира. По пропорциям тела ребенок начинает походить на взрослого, но по сравнению с полностью сформированными девушками и юношами есть различия (его ноги относительно короче, у мальчиков более узкие плечи, а у девочек – бедра). Размеры черепа почти не отличаются от размера взрослых. Позвоночник продолжает свой рост, завершается формирование его изгибов. Продолжается смена молочных зубов на постоянные. В возрасте шести – семи лет первыми выпадают и меняются резцы, прорезывается 1-й большой моляр. В девять – одиннадцать лет сменяются клыки, малые коренные в десять–одиннадцать лет. Таким образом, к моменту полового созревания, как правило не прорезавшимся остаются только 2-й малый коренной и 2-й большой моляр. Но надо учитывать, что варианты сроков и последовательности прорезывания зубов индивидуальны и бывают очень разнообразны [Безруких, 2002, 367].

В период младшего школьного возраста начинают проявляться половые различия таза. Как известно таз у женщин и девушек больше, чем у мужчин. Так же он более широкий и ниже расположен. Такие особенности связаны с функциями вынашивания плода и последующими родами

[Есаков, 2010, 43]. Половое созревание у девочек примерно начинается на два года раньше, чем у мальчиков. Из-за этого темпы роста девочек выше. Усиление секреции половых гормонов, в особенности у девочек, приводит к развитию вторичных половых признаков. Последовательность развития вторичных половых признаков, как правило, постоянна. У девочек первыми формируются молочные железы, затем начинают появляться волосы на лобковой части, потом в подмышечных впадинах. Матка и влагалище развиваются в одно время с формированием молочных желез. У мальчиков процесс полового созревания выражен в меньшей степени. К концу этого периода у них начинается ускоренный рост мошонки, яичек, позже – полового члена [Сапин, 2002, 53].

В общем, в возрасте от семи до одиннадцати лет, организм у ребенка довольно гармонично развивается и имеет стабильный гормональный статус. Уровень физического и умственного развития, а так же устойчивость реакций организма на внешние воздействия обеспечивается с помощью оптимального соотношения секреции различных гормонов [Безруких, 2002, 380].

1.2 Характеристика основных физических качеств

У каждого человека есть индивидуальные двигательные возможности, которые проявляются в определенных движениях, которые отличаются множеством характеристик (качественных и количественных) [Зациорский, 1966, 5]. Физические качества – это социально обусловленные совокупности биологических и психических свойств человека, которые выражают его физическую готовность осуществлять активную двигательную деятельность. Основными физическими качествами считают: силу, быстроту, выносливость, гибкость и ловкость [Лебедев, 2012, 15].

Сила – способность человека преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему за счет мышечных усилий [Дашинорбоева, 2007, 49]. При рассмотрении силы – как физического качества, она выражается через

совокупность силовых возможностей, которые обеспечивают норму физического воздействия человека на внешнее окружение [Попов, 2017, 2]. Силу действия измеряют в килограммах. При проявлении силы действия человека нужно учитывать, что она напрямую зависит от соотношения фаз движения и дыхания. Наибольшая – при натуживании, а наименьшая – при вдохе [Верхошанский, 2013, 74]. Бывает два вида силы действия – абсолютная и относительная. Абсолютная сила определяется максимальными показателями мышечных напряжений без учета массы тела человека, а относительная – отношением величины абсолютной силы к собственной массе тела. Силовые способности выражены мышечными напряжениями и соответствуют различным формам изменения активного состояния мышц [Никитушкин, 2009, 55]. Режимы сокращения мышц делятся на «динамическую» и «статическую» силу, где первая представляет собой изменение длины мышц и присущ преимущественно скоростно-силовым способностям, а второй – постоянством длины мышц при напряжении и является прерогативой собственно силовых способностей [Лебедев, 2012, 18].

Всего к основным методам воспитания силы относят шесть методов.

Первый метод – это метод максимальных усилий. При нем происходит силовая работа с предельными нагрузками, то есть поднимание предельного веса.

Второй метод – это метод повторных усилий. Он подразумевает многократное поднимание неопредельного веса, до значительного утомления или «до отказа».

Третий метод – это метод динамических усилий. При нем происходит поднимание неопредельного веса в максимальном темпе (с максимальной скоростью).

Четвертый – метод изометрических усилий. Он характерен выполнением кратковременных максимальных напряжений, без изменения длины мышц.

Пятый метод – метод изокинетических усилий. Он характеризуется постоянной скоростью движения.

И последний метод – это ударный метод. Он основан на ударном стимулировании мышечных групп путем использования кинетической энергии падающего груза или веса собственного тела [Дашинорбоева, 2007, 94].

Быстрота – это способность человека совершать двигательные действия в минимальный отрезок времени для определенных условий. Но оговаривается, что выполнение действий продолжается небольшое количество времени и без возникновения утомления [Никитушкин, 2009, 51].

Выделяют три элементарные формы проявления быстроты: латентное время двигательной реакции, скорость одиночного движения и частота движений. Стоит отметить, что эти формы относительно независимы друг от друга. Что бы учесть все случаи быстроты нужно учесть и совместить три указанные формы [Курамшин, 2010, 130].

Латентное время реагирования – это быстрота двигательных реакций. Делиться на простую и сложную реакцию. Если при заранее известном внезапно появляющемся сигнале, происходит ответ заранее известным движением, то это простая реакция. В остальных случаях – сложная реакция [Зациорский, 1966,78].

Сложные реакции делятся на реакции выбора и реакции на движущийся объект. Реакция выбора представляют собой ответ определенным движением на один из нескольких сигналов [Лебедев, 2012, 28].

Для совершенствования быстроты реакции используют специальные методы, чаще расчлененный метод и «сенсорный» метод. Расчлененный метод основывается на аналитической тренировке, используя быстроту реакции в более легких условиях и скорость последующих движений. «Сенсорный» метод представляет собой связь между быстротой реакции и умением различать небольшие интервалы времени порядка десятых и даже

сотых долей секунды. Если человек хорошо воспринимает микроинтервалы времени, то он имеет высокую быстроту реакции [Зациорский, 1966, 80]. Выносливость – это способность человека делать, заданной интенсивности работу, более длительное время.

Выносливость может быть: в зависимости от специфики работы – общая и специальная [Курамшин, 2004, 106]. В зависимости от преимущественного проявления других способностей: силовая, координационная и скоростная. В зависимости от интенсивности работы – выносливость к работе умственной интенсивности, выносливость к работе большой интенсивности, выносливость к работе субмаксимальной мощности и выносливость к работе максимальной мощности [Дашинорбоева, 2007, 97].

При этом каждой зоне нагрузок соответствует свой индивидуальный комплекс реакций органов и структур организма.

Общая выносливость – это длительное выполнение работы с наиболее благоприятной функциональной активностью основных жизнеобеспечивающих органов и структур организма. Для данного режима характерна зона умеренных нагрузок [Матвеев, 1991, 243].

Специальная выносливость – это продолжительность работы, определяемая зависимостью степени утомления от содержания решения двигательной задачи [Викунов, 2003, 265].

Большую роль в качестве выносливости играет: выносливость к нагрузкам в максимальной, субмаксимальной, большой и умеренной зонах нагрузок. У этих способностей имеется одинаковый измеритель – предельное время работы до начала снижения ее мощности [Озолин, 2004, 501].

В развитии выносливости не малую роль играет метод строго регламентированного упражнения. Он позволяет точно задать величину и объем нагрузки [Янсен, 2006, 64].

Гибкость – это способность человека производить двигательные действия с необходимой амплитудой движения. Она оценивает степень подвижности в суставах и состояние мышц. [Лебедев, 2012, 23].

Для измерения гибкости используют максимальную амплитуду движений, выраженную в угловых или линейных мерах. Гибкость делится на активную и пассивную гибкость. Активная гибкость – это гибкость, которая проявляется за счет собственных мышечных усилий, а пассивная – под воздействием внешних сил [Максименко, 2001, 242]. Пассивная гибкость всегда больше активной. Если во время утомления активная гибкость уменьшается, то пассивная увеличивается. При воспитании гибкости пользуются такими методами как: активные движения с постепенно увеличивающейся амплитудой, а для пассивной – путем приложения внешних сил тяжести, с помощью партнера [Солодков, 1999, 125]. В целом гибкость зависит от эластичности мышц и связок [Дашинорбоева, 2007, 100].

Ловкость – это комплекс координационных способностей и способностей выполнять двигательные действия с нужной подвижностью в суставах. Развить ловкость можно с помощью обучения двигательным действиям и решением двигательных задач, которые требуют постоянно меняющейся структуры действий [Лукьяненко, 2001, 133]. В двигательном действии имеется три ведущие координационные способности, которые одновременно развиваются – это точность пространственных, силовых и временных параметров. Но все же при правильно подобранном упражнении можно оказать индивидуальное воздействие на одну из них [Солодков, 2011, 266]. При увеличении утомления, возрастает и число ошибок в точности воспроизведения, но если выполнение упражнения продолжать, это может привести к закреплению ошибок. Не малую роль играет равновесие. Оно необходимо при выполнении любого двигательного действия. Равновесие бывает: статическое и динамическое [Лебедев, 2012, 41].

Но все же основными показателями физического развития остаются антропометрические данные и гармоничность развития. Основные антропометрические данные человека – это рост и вес [Решетников, 2005, 88].

1.3. Изменение длины тела во время развития организма

В первый год жизни человека происходит наибольшая скорость роста тела в длину. Длина тела здорового новорожденного к году увеличивается почти на 50%.

Ко второму году жизни скорость роста быстро снижается. Вместо этого происходят интенсивные процессы клеточных дифференцировок, которые обеспечивают качественное изменение свойств детского организма, постепенно готовя его к зрелому состоянию [Виленская, 2006, 53].

После трех лет интенсивность ростовых процессов продолжает снижаться. Пропорции тела продолжают свое изменение. Туловище ребенка постепенно становится более узким – вытягивается. В четыре – пять лет начинают проявляться различия по половому признаку в строении тела, но еще слабо выраженные [Смирнов, 2008, 343].

От пяти до семи лет происходит увеличение скорости роста тела в длину, при этом конечности растут быстрее. Этот скачок роста получил название – «полуростовой» скачок [Вильчковский, 1979, 3].

После завершения «полуростового» скачка и до самого начала пубертатного скачка, происходят самые низкие темпы роста. Происходит «вытягивание», ребенок становится быть похожим на взрослого, но у мальчиков уже плечи чем у юношей, а у девочек уже бедра, чем у девушек [Кулагина, 1999, 51].

Начало пубертатного периода выделяю по изменению темпов роста и пропорций тела. В этот период происходит ускорение роста конечностей в длину (сначала происходит увеличение длины рук, потом ног) [Гогун, 2000, 42].

Далее в стадии полового созревания, происходит скачок роста. Происходит изменение ростовых процессов. Ускоряется рост туловища, а скорость роста конечностей замедляется.

Когда завершается пубертатный скачок роста, формируется тип

телосложения, который связан с физиолого-биохимической организацией и адаптивными возможностями организма [Безруких, 2003, 323].

Как правило у девочек происходит усиленный рост в первые годы после достижения пубертатного периода, затем процесс роста прекращается, а у мальчиков – продолжительная фаза роста, которая обеспечивает больший рост. Благодаря этому взрослые женщины, по сравнению с однотипными мужчинами, в среднем на 13 см ниже [Уилмор, 2001, 137].

1.4. Изменение веса тела на протяжении физического развития человека

Вес имеет функциональную подвижность, благодаря этому он может сравнительно быстро регулироваться и изменяться под влиянием различных экзо- и эндогенных факторов. Увеличение веса тела происходит неравномерно [Безруких, 2003, 45].

В течение первого года жизни наблюдается самый большой темп нарастания массы тела, можно сказать, что от рождения до пяти-шести месяцев вес удваивается, а к концу первого года он утраивается. Этот темп завершается примерно к шести годам. К пятнадцати годам у мальчиков и к тринадцати у девочек – скачки веса затихают [Холодов, 2000, 32].

В период полового созревания наблюдается большой прирост веса тела, как у мальчиков, так и у девочек. Однако вес девочек больше, чем вес мальчиков, но с пятнадцати лет у мальчиков темп прироста веса становится выше. Благодаря этому происходит противоположный эффект [Рахматов, 2018, 188].

Большая часть прироста веса тела, как у мальчиков, так и у девочек, совпадает с периодами наибольшего увеличения длины тела [Башкиров, 1962, 326]. Когда завершается «полуростовой» скачок и еще не начался пубертатный скачок, происходят самые низкие темпы роста массы тела. Снижается относительное содержание подкожного жира [Безруких, 2003, 53].

Глава 2. Основные методы исследования

Что бы приступить к оценке физического развития ребенка, нужно установить его хронологический возраст. Это необходимо, так как в разные периоды жизни ребенка происходит разное изменение показателей физического развития [Дубровский, 2002, 34].

Будет ошибкой если при возрастной группировке основываться на числе полных прожитых лет, поэтому используется другой прием, по которому к семилетним детям относятся дети возрастом от 6 лет и 6 месяцев до 7 лет и 5 месяцев 29 дней и так далее [Елисеев, 2006].

Далее оценку физического развития проводят благодаря сравнению индивидуальных показателей ребенка с общепринятыми нормами. Базовым методом оценки считается проведение антропометрических исследований и оценка полученных данных. Обычно используют два метода, которые являются основными: метод ориентировочных расчетов и метод антропометрических стандартов [Федюкович, 2003, 13].

Метод ориентировочных расчетов подразумевает знание основных закономерностей увеличения нужных показателей (рост, вес, обвод грудной клетки и головы). Но этот метод дает только приблизительные данные о физическом развитии детей [Бочкарева, 2011, 122].

Метод антропометрических стандартов – более точный. Поскольку он направлен на сравнение индивидуальных антропометрических величин с нормами по возрасту и полу ребенка. Существуют сигмальные и центильные региональные таблицы стандартов [Тяжкая, 2011, 69].

Кратко рассмотрим методы индивидуальной оценки физического развития.

Метод сигмальных отклонений представляет собой сравнение показателей развития данного индивида, с средними показателями, которые соответствуют его возрастной и половой группе. Разница между показателями выражается в долях сигмы. Так как для каждой возраст-

половой группы разрабатывают индивидуальные стандарты, этот метод позволяет учесть какие либо отклонения от нормы физического развития и половой диморфизм. Недостатком метода является индивидуальная оценка каждого признака, вне их взаимосвязи.

Метод центильных шкал. Этот метод используется для оценки физического развития индивида. По этому методу весь ряд делят на 100 частей (по результатам математической обработки). Если величина находится до 25 центиля – она ниже среднего, от 25–75 – средняя, более 75 – выше среднего. Однако этот метод оценивает признаки вне их взаимосвязи, изолированно.

Метод шкал регрессии. Этот метод оценивает показатели физического развития взаимосвязано. Когда происходит составление шкал регрессии по длине тела, происходит определение методом парной корреляции связи длины тела с массой тела и окружностью грудной клетки. Потом строятся оценочные таблицы, в которых хорошо наблюдается последовательное взаимосвязанное увеличение или уменьшение признаков. Этот метод позволяет определить гармоничное или дисгармоничное физическое развитие. Его преимущество в комплексной оценке физического развития по разным признакам [Елисеев, 2006].

2.1. Физические показатели детей 7–11 лет

Перед тем как перейти к работе с методиками, следует правильно произвести антропометрические исследования. Для того, что бы получить физические показатели исследуемых.

Рост детей измерялся с помощью стадиометра (ростометр). Ребенок становился спиной к шкале, верхний край уха и глаз располагались на одной горизонтальной прямой. Исследуемый был без обуви и головного убора. Стоял прямо, спиной к шкале, стопы полностью на полу, пятки, ягодицы, лопатки прижаты к шкале.

Вес детей измерялся на весах со шкалой деления 100 г. Без обуви и с минимальным количеством одежды [Кардашенко, 1980, 41].

Измерение окружности груди проводилось с помощью гибкой не растягивающейся градуированной ленты. Измерение производилось на выдохе, с опущенными руками. В положении стоя лента располагалась спереди на уровне сосковой линии, сзади подлопаточной [Баранов, 2008, 16].

Все полученные данные занесены в таблицу 2 (приложение).

2.2. Методики физического развития школьников 7–11 лет

Была проведена оценка физического развития школьников 7–11 лет с помощью различных методов. А именно: методом сигмальных отклонений, индексом массы тела, индексом Эрисмана и весоростовым индексом Кетле.

В методе сигмальных отклонений индивидуальные показатели физического развития сравнивают со средними показателями, которые соответствуют возрастным и половым группам, взятыми из таблицы стандартов (Приложение 2, таблица 2). Данные обследуемого отличаются от средних показателей в сторону увеличения или уменьшения признака. Для оценки степени их отличия разницу с знаком «+» или «-» делят на среднее квадратическое отклонение – σ , получая в результате сигмальное отклонение. По очереди определяют сигмальные отклонения для разных признаков: роста, веса, окружности груди. От величины сигмального отклонения зависит степень физического развития обследуемого [Черноземов, 2017, 57].

Для оценки физического развития индивида пользуются формулой:

$$V - M / \sigma \quad (1)$$

где V – вариант того или иного признака;

M – средняя арифметическая признака для данной возрастной половой группы;

σ – среднее квадратическое отклонение.

По размеру сигмальных отклонений выделяют 5 групп физического развития (таблица 1).

Таблица 1

Группы физического развития (метод сигмальных отклонений)

Группа физического развития		Сигмальные отклонения
I	Среднее развитие	От $M-1\sigma$ до $M+1\sigma$
II	Выше среднего	От $M+1\sigma$ до $M+2\sigma$
III	Высокое	От $M+2\sigma$ до $M+3\sigma$
IV	Ниже среднего	От $M-1\sigma$ до $M-2\sigma$
V	Низкое	От $M-2\sigma$ до $M-3\sigma$

Индекс массы тела позволяет оценить степень соответствия массы человека и его роста, с помощью этого метода можно косвенно оценить является ли масса тела недостаточной, нормальной или избыточной. Этот метод отражает запасы жира в организме, благодаря этому можно своевременно заметить избышек жира в организме, риск развития ожирения и связанных с ним заболеваний [Синельникова, 2011, 8]. Индекс массы тела вычисляется по формуле (по Т. Дж. Коулу):

$$\text{ИМТ} = \text{Масса тела(кг)} / (\text{длина тела(м)})^2 \quad (2)$$

Для оценки индексом массы тела пользуются таблицей (таблица 1, приложение).

Индекс Эрисмана – это индекс пропорциональности развития грудной клетки. Вычисляется по формуле:

$$\text{Индекс Эрисмана} = \text{ОГК (см)} - \frac{1}{2} \text{ длина тела (см)} \quad (3)$$

Результаты должны находиться в пределах нормы:

- дети до 1 года +13,5 до 10 см,
- дети 2– 3 лет + 9 до +6 см,

- дети 4 – 7 лет +4 до +2 см,
- дети 8 – 15 лет +1 до – 3 см.

Весоростовой индекс Кетле (показатель упитанности) позволят определить, сколько граммов массы приходится на 1 см длины тела.

Вычисляется по формуле:

$$\text{ПУ} = \frac{\text{вес (г)}}{\text{рост (см)}} \quad (4)$$

У детей младшего школьного возраста величина этого индекса составляет 180–260, среднего среднего школьного возраста – 220–360, старшего 325–400 г/см, у мужчин в норме индекс Кетле должен составлять 350–400, женщин – 325–375 г/см. Превышение верхней границы указывает на избышек массы тела, снижение – на ее недостаток [Парийская, 2004, 21]. Средние показатели, которые соответствуют возрастным и половым группам, взяты из таблицы стандартов (таблица 4, приложение).

Глава 3. Результаты исследования и их обсуждение

3.1 Метод сигмальных отклонений

В этом методе индивидуальные показатели физического развития сравниваются со средними показателями, которые соответствуют возрастным и половым группам, взятым из таблицы стандартов.

Данные вычисленные с помощью метода сигмальных отклонений занесены в таблицы.

Таблица 2

Оценка параметров соматометрии детей 7 лет

Мальчики 7 лет					
№	Длина тела обследуемого, см	М, см	σ	Разница между М и показателем m обследуемого	Величина сигмальных отклонений
1	126	123,88	5,50	2,12	0,39
2	133	123,88	5,50	9,12	1,66
3	130	123,88	5,50	6,12	1,11
4	120	123,88	5,50	-3,88	0,71
5	137	123,88	5,50	13,12	2,39
6	135	123,88	5,50	11,12	2,02
7	127	123,88	5,50	3,12	0,57
8	131	123,88	5,50	7,12	1,29
9	130	123,88	5,50	6,12	1,11
10	128	123,88	5,50	4,12	0,75
11	130	123,88	5,50	6,12	1,11
№	Вес обследуемого, кг	М, кг	σ	Разница между М и показателем m обследуемого	Величина сигмальных отклонений
1	23	24,92	4,44	-1,92	-0,43
2	33	24,92	4,44	8,08	1,82
3	31	24,92	4,44	6,08	1,37
4	23	24,92	4,44	-1,92	-0,43
5	30	24,92	4,44	5,08	1,14

6	30	24,92	4,44	5,08	1,14
7	29	24,92	4,44	4,08	0,92
8	30	24,92	4,44	5,08	1,14
9	30	24,92	4,44	5,08	1,14
10	28	24,92	4,44	3,08	0,69
11	28	24,92	4,44	3,08	0,69
№	Окружность груди обследуемого, см	М, см	σ	Разница между М и показателем m обследуемого	Величина сигмальных отклонений
1	62	60,6	3,3	1,4	0,42
2	64	60,6	3,3	3,4	1,03
3	62	60,6	3,3	1,4	0,42
4	60	60,6	3,3	-0,6	-0,18
5	61	60,6	3,3	0,4	0,12
6	63	60,6	3,3	2,4	0,73
7	60	60,6	3,3	-0,6	-0,18
8	61	60,6	3,3	0,4	0,12
9	62	60,6	3,3	1,4	0,42
10	60	60,6	3,3	-0,6	-0,18
11	61	60,6	3,3	0,4	0,12
Девочки 7 лет					
№	Длина тела обследуемого, см	М, см	σ	Разница между М и показателем m обследуемого	Величина сигмальных отклонений
1	128	123,60	5,50	4,4	0,8
2	128	123,60	5,50	4,4	0,8
3	125	123,60	5,50	1,4	0,25
4	125	123,60	5,50	1,4	0,25
5	127	123,60	5,50	3,1	0,56
6	125	123,60	5,50	1,4	0,25
7	123	123,60	5,50	0,1	0,18
8	129	123,60	5,50	5,4	0,98
9	124	123,60	5,50	0,4	0,07
10	122	123,60	5,50	-1,6	-0,29
11	122	123,60	5,50	-1,6	-0,29
№	Вес обследуемого, кг	М, кг	σ	Разница между М и показателем m	Величина сигмальных отклонений

				обследуемого	
1	28	24,66	4,08	3,34	0,82
2	27	24,66	4,08	2,34	0,57
3	26	24,66	4,08	1,34	0,33
4	26	24,66	4,08	1,34	0,33
5	28	24,66	4,08	3,34	0,82
6	24	24,66	4,08	-0,66	-0,16
7	26	24,66	4,08	1,34	0,33
8	25	24,66	4,08	0,34	0,83
9	25	24,66	4,08	0,34	0,83
10	25	24,66	4,08	0,34	0,83
11	28	24,66	4,08	3,34	0,82
№	Окружность груди обследуемого, см	М, см	σ	Разница между М и показателем m обследуемого	Величина сигмальных отклонений
1	60	59,6	3,9	0,4	0,1
2	59	59,6	3,9	-0,6	-0,15
3	60	59,6	3,9	0,4	0,1
4	59	59,6	3,9	-0,6	-0,15
5	59	59,6	3,9	-0,6	-0,15
6	58	59,6	3,9	-1,6	-0,41
7	60	59,6	3,9	0,4	0,1
8	60	59,6	3,9	0,4	0,1
9	61	59,6	3,9	1,4	0,36
10	60	59,6	3,9	0,4	0,1
11	62	59,6	3,9	2,4	0,62

По данным исследования у детей семи лет в длине тела преобладает среднее развитие и составляет $-74,19\%$, развитие выше и ниже среднего по $12,9\%$. По весу среднее развитие $-70,97\%$, выше среднего $-9,68\%$, ниже среднего $-3,23\%$ и выше среднего $-6,45\%$. По окружности грудной клетки среднее развитие $-70,97\%$, выше среднего $-9,68\%$, ниже среднего $-19,35\%$. Средний показатель длины тела у мальчиков равен $129,73$ см, у девочек $-125,27$ см. Средний вес у мальчиков $-28,64$ кг, у девочек $-26,18$ кг. Средний показатель окружности грудной клетки у мальчиков равен $61,45$ см, у девочек $-59,82$ см.

Таблица 3

Оценка параметров соматометрии детей 8 лет

Мальчики 8 лет					
№	Длина тела обследуемого, см	М, см	σ	Разница между М и показателем m обследуемого	Величина сигмальных отклонений
1	128,5	129,74	5,70	-1,24	-0,22
2	132	129,74	5,70	2,26	0,4
3	127	129,74	5,70	-2,74	-0,48
4	135	129,74	5,70	5,26	0,92
5	131	129,74	5,70	1,26	0,22
6	134	129,74	5,70	4,26	0,75
7	132	129,74	5,70	2,26	0,4
8	131	129,74	5,70	1,26	0,22
9	129	129,74	5,70	-0,74	-0,13
10	137	129,74	5,70	7,26	1,27
11	131	129,74	5,70	1,26	0,22
12	123	129,74	5,70	-6,74	-1,18
13	128	129,74	5,70	-1,74	-0,31
14	125	129,74	5,70	-4,74	-0,83
15	123	129,74	5,70	-6,74	-1,18
16	126	129,74	5,70	-3,74	-0,66
17	128	129,74	5,70	-1,74	-0,31
18	136	129,74	5,70	6,26	1,1
№	Вес обследуемого, кг	М, кг	σ	Разница между М и показателем m обследуемого	Величина сигмальных отклонений
1	27	27,86	4,72	-0,86	-0,18
2	29	27,86	4,72	1,14	0,24
3	27	27,86	4,72	-0,86	-0,18
4	39	27,86	4,72	11,14	2,36
5	31	27,86	4,72	3,14	0,67
6	32	27,86	4,72	4,14	0,88
7	39	27,86	4,72	11,14	2,36
8	31	27,86	4,72	3,14	0,67
9	28	27,86	4,72	0,14	0,03
10	29	27,86	4,72	1,14	0,24

11	29	27,86	4,72	1,14	0,24
12	23	27,86	4,72	-4,86	-1,03
13	26	27,86	4,72	-1,86	-0,39
14	24,5	27,86	4,72	-,3,36	-0,71
15	20	27,86	4,72	-7,86	-1,67
16	22	27,86	4,72	-5,86	-1,24
17	26	27,86	4,72	-1,86	-0,39
18	37	27,86	4,72	9,14	1,94
№	Окружность груди обследуемого, см	М, см	σ	Разница между М и показателем m обследуемого	Величина сигмальных отклонений
1	62	62,8	2,5	-0,5	-0,2
2	64	62,8	2,5	1,2	0,48
3	61	62,8	2,5	-1,8	-0,72
4	66	62,8	2,5	3,2	1,28
5	63	62,8	2,5	0,5	0,2
6	63	62,8	2,5	0,5	0,2
7	65	62,8	2,5	2,2	0,88
8	64	62,8	2,5	1,2	0,48
9	61	62,8	2,5	-1,8	-0,72
10	62	62,8	2,5	-0,5	-0,2
11	63	62,8	2,5	0,5	0,2
12	62	62,8	2,5	-0,5	-0,2
13	60	62,8	2,5	-2,8	-1,12
14	59	62,8	2,5	-3,8	-1,52
15	58	62,8	2,5	-4,8	-1,92
16	59	62,8	2,5	-3,8	-1,52
17	60	62,8	2,5	-2,8	-1,12
18	64	62,8	2,5	1,2	0,48
Девочки 8 лет					
№	Длина тела обследуемого, см	М, см	σ	Разница между М и показателем m обследуемого	Величина сигмальных отклонений
1	132	129,00	5,40	3	0,56
2	121	129,00	5,40	-8	-1,48
3	130	129,00	5,40	1	0,19
4	135	129,00	5,40	6	1,11
5	135	129,00	5,40	6	1,11
6	129	129,00	5,40	0	0

7	131	129,00	5,40	2	0,37
8	126	129,00	5,40	-3	-0,56
9	119	129,00	5,40	-10	-1,85
10	130	129,00	5,40	1	0,19
11	124	129,00	5,40	-5	-0,93
12	132	129,00	5,40	3	0,56
13	128	129,00	5,40	-1	-0,19
№	Вес обследуемого, кг	М, кг	σ	Разница между М и показателем m обследуемого	Величина сигмальных отклонений
1	34	27,48	4,29	6,52	1,52
2	25	27,48	4,29	-2,48	-0,58
3	28	27,48	4,29	0,52	0,12
4	35	27,48	4,29	7,52	1,75
5	30	27,48	4,29	2,52	0,59
6	27	27,48	4,29	-0,48	-0,11
7	26	27,48	4,29	-1,48	-0,34
8	26	27,48	4,29	-1,48	-0,34
9	23	27,48	4,29	-4,48	-1,04
10	28	27,48	4,29	0,52	0,12
11	25	27,48	4,29	-2,48	-0,58
12	28,5	27,48	4,29	1,02	0,24
13	30	27,48	4,29	2,52	0,59
№	Окружность груди обследуемого, см	М, см	σ	Разница между М и показателем m обследуемого	Величина сигмальных отклонений
1	61	60,9	3,4	0,1	0,03
2	57	60,9	3,4	-3,9	-1,15
3	59	60,9	3,4	-1,9	-0,56
4	60	60,9	3,4	-0,9	-0,26
5	59	60,9	3,4	-1,9	-0,56
6	58	60,9	3,4	-2,9	-0,85
7	58	60,9	3,4	-2,9	-0,85
8	59	60,9	3,4	-1,9	-0,56
9	56	60,9	3,4	-4,9	-1,44
10	60	60,9	3,4	-0,9	-0,26
11	57	60,9	3,4	-3,9	-1,15
12	61	60,9	3,4	0,1	0,03
13	63	60,9	3,4	2,1	0,62

По полученным данным у исследуемых восьми лет по длине тела преобладает среднее развитие – 74,19%, развитие выше и ниже среднего по 12,9%. По весу среднее развитие – 70,97%, выше среднего – 9,68%, высокое – 6,45%, а ниже среднего – 3,23%. По окружности грудной клетки среднее развитие – 70,97%, выше среднего – 9,68%, ниже среднего – 19,35%. Средние значения у мальчиков: рост – 129,81 см, вес – 28,86 кг, окружность грудной клетки – 62 см. У девочек: длина тела – 128,62 см, вес – 28,12 кг, окружность грудной клетки – 59,08 см.

Таблица 4

Оценка параметров соматометрии детей 9 лет

Мальчики 9 лет					
№	Длина тела обследуемого, см	М, см	σ	Разница между М и показателем m обследуемого	Величина сигмальных отклонений
1	127	134,64	6,12	-7,64	-1,25
2	132	134,64	6,12	-2,64	-0,43
3	130	134,64	6,12	-4,64	-0,76
4	135	134,64	6,12	0,36	0,06
5	130	134,64	6,12	-4,64	-0,76
6	137	134,64	6,12	2,36	0,39
7	142	134,64	6,12	7,36	1,2
8	132	134,64	6,12	-2,64	-0,43
9	131	134,64	6,12	-3,61	-0,59
10	123	134,64	6,12	-11,64	-1,9
11	124	134,64	6,12	-10,64	-1,74
12	132	134,64	6,12	-2,64	-0,43
13	134	134,64	6,12	-0,64	-0,1
№	Вес обследуемого, кг	М, кг	σ	Разница между М и показателем m обследуемого	Величина сигмальных отклонений
1	28	30,60	5,86	-2,6	-0,44
2	28	30,60	5,86	-2,6	-0,44

3	27	30,60	5,86	-3,6	-0,61
4	30	30,60	5,86	-0,6	-0,1
5	28	30,60	5,86	-2,6	-0,44
6	38	30,60	5,86	7,4	1,26
7	30	30,60	5,86	-0,6	-0,1
8	31	30,60	5,86	0,4	0,07
9	32	30,60	5,86	1,4	0,24
10	22,7	30,60	5,86	-7,9	-1,35
11	23,7	30,60	5,86	-6,9	-1,18
12	34	30,60	5,86	3,4	0,58
13	37	30,60	5,86	6,4	1,09
№	Окружность груди обследуемого, см	М, см	σ	Разница между М и показателем m обследуемого	Величина сигмальных отклонений
1	63	64,2	3,3	-1,2	-0,36
2	64	64,2	3,3	-0,2	-0,06
3	63	64,2	3,3	-1,2	-0,36
4	66	64,2	3,3	1,8	0,55
5	65	64,2	3,3	0,8	0,24
6	67	64,2	3,3	2,8	0,85
7	64	64,2	3,3	-0,2	0,06
8	60	64,2	3,3	-4,2	-1,27
9	65	64,2	3,3	0,8	0,24
10	62	64,2	3,3	-2,2	-0,67
11	62	64,2	3,3	-2,2	-0,67
12	66	64,2	3,3	1,8	0,55
13	66	64,2	3,3	1,8	0,55
Девочки 9 лет					
№	Длина тела обследуемого, см	М, см	σ	Разница между М и показателем m обследуемого	Величина сигмальных отклонений
1	134	133,96	6,10	0,04	0,01
2	131	133,96	6,10	-2,96	-0,49
3	135	133,96	6,10	1,04	0,17
4	136	133,96	6,10	2,04	0,33
5	123	133,96	6,10	-10,96	-1,8
6	142	133,96	6,10	8,04	1,32
7	130	133,96	6,10	-3,96	-0,65
8	125	133,96	6,10	-8,96	-1,47

9	128	133,96	6,10	-5,96	-0,98
10	124	133,96	6,10	-9,96	-1,63
11	128	133,96	6,10	-5,96	-0,98
12	124	133,96	6,10	-9,96	-1,63
13	126	133,96	6,10	-7,96	-1,3
14	125	133,96	6,10	-5,96	-0,98
15	126	133,96	6,10	-7,96	-1,3
16	127	133,96	6,10	-6,66	-1,09
17	124,5	133,96	6,10	-9,46	-1,55
18	124	133,96	6,10	-9,96	-1,63
19	126	133,96	6,10	-7,96	-1,3
20	127	133,96	6,10	-6,66	-1,09
№	Вес обследуемого, кг	М, кг	σ	Разница между М и показателем m обследуемого	Величина сигмальных отклонений
1	30	31,04	5,92	-1,04	-0,18
2	29	31,04	5,92	-2,04	-0,34
3	27	31,04	5,92	-4,04	-0,68
4	28	31,04	5,92	-3,04	-0,51
5	24	31,04	5,92	-7,04	-1,19
6	30	31,04	5,92	-1,04	-0,18
7	30	31,04	5,92	-1,04	-0,18
8	23	31,04	5,92	-8,04	-1,36
9	26	31,04	5,92	-5,04	-0,85
10	25,15	31,04	5,92	-5,89	-0,99
11	25,7	31,04	5,92	-5,34	-0,9
12	23	31,04	5,92	-8,04	-1,36
13	24	31,04	5,92	-7,04	-1,19
14	32,1	31,04	5,92	1,06	0,18
15	26	31,04	5,92	-5,04	-0,85
16	26	31,04	5,92	-5,04	-0,85
17	21	31,04	5,92	-10,04	-1,7
18	25	31,04	5,92	-6,04	-1,02
19	25,2	31,04	5,92	-5,84	-0,99
20	28	31,04	5,92	-3,04	-0,51
№	Окружность груди обследуемого, см	М, см	σ	Разница между М и показателем m обследуемого	Величина сигмальных отклонений
1	61	62,5	3,8	-1,5	-0,92
2	59	62,5	3,8	-3,5	-1,45

3	57	62,5	3,8	-5,5	-1,45
4	57	62,5	3,8	-5,5	-1,71
5	56	62,5	3,8	-6,5	-0,66
6	60	62,5	3,8	-2,5	-0,13
7	62	62,5	3,8	-0,5	-0,92
8	59	62,5	3,8	-3,5	-0,66
9	60	62,5	3,8	-2,5	-0,39
10	61	62,5	3,8	-1,5	-0,66
11	60	62,5	3,8	-2,5	-1,97
12	55	62,5	3,8	-7,5	-1,45
13	57	62,5	3,8	-5,5	-0,39
14	61	62,5	3,8	-1,5	-0,92
15	59	62,5	3,8	-3,5	-1,18
16	58	62,5	3,8	-4,5	-1,71
17	56	62,5	3,8	-6,5	-0,39
18	61	62,5	3,8	-1,5	-0,66
19	60	62,5	3,8	-2,5	-0,13
20	62	62,5	3,8	-0,5	-0,92

По данным исследования у детей девяти лет в длине тела выше среднее значение – 51,52%, развитие выше среднего 6,06%, а развитие ниже среднего – 42,42%. В весе среднее развитие – 69,70%, выше среднего – 6,06%, а ниже среднего – 24,24%. По окружности грудной клетки среднее развитие – 75,76% и ниже среднего 24,24%. Средний показатель длины тела у мальчиков 9 лет – 131,46 см, вес – 29,95 кг, окружность грудной клетки – 64,08 см. У девочек средние показатели: рост – 128,28 см, вес – 26,41 кг, окружность грудной клетки – 59,05 см.

Таблица 5

Оценка параметров соматометрии детей 10 лет

Мальчики 10 лет					
№	Длина тела обследуемого, см	М, см	σ	Разница между М и показателем m обследуемого	Величина сигмальных отклонений
1	140	140,33	5,60	-0,33	-0,06

2	138	140,33	5,60	-2,33	-0,42
3	142	140,33	5,60	1,67	0,30
4	133	140,33	5,60	-7,33	-1,31
5	141	140,33	5,60	0,67	0,12
6	137	140,33	5,60	-3,33	-0,59
7	139	140,33	5,60	-1,33	-0,24
8	142	140,33	5,60	1,67	0,30
9	140	140,33	5,60	-0,33	-0,06
10	142	140,33	5,60	1,67	0,30
11	139	140,33	5,60	-1,33	-0,24
12	134	140,33	5,60	-6,33	-1,13
13	140	140,33	5,60	-0,33	-0,06
№	Вес обследуемого, кг	М, кг	σ	Разница между М и показателем m обследуемого	Величина сигмальных отклонений
1	34	33,76	5,26	0,24	0,05
2	36	33,76	5,26	2,24	0,43
3	38	33,76	5,26	4,24	0,81
4	33	33,76	5,26	-0,76	-0,14
5	35	33,76	5,26	1,24	0,24
6	38,15	33,76	5,26	4,39	0,83
7	32	33,76	5,26	-1,76	-0,33
8	35	33,76	5,26	1,24	0,24
9	31	33,76	5,26	-2,76	-0,52
10	34	33,76	5,26	0,24	0,05
11	50	33,76	5,26	16,24	3,09
12	30	33,76	5,26	-3,76	-0,71
13	43	33,76	5,26	9,24	1,76
№	Окружность груди обследуемого, см	М, см	σ	Разница между М и показателем m обследуемого	Величина сигмальных отклонений
1	67	65,8	3,6	1,2	0,33
2	68	65,8	3,6	2,2	0,61
3	70	65,8	3,6	4,2	1,17
4	66	65,8	3,6	0,2	0,06
5	68	65,8	3,6	2,2	0,61
6	69	65,8	3,6	3,2	0,89
7	67	65,8	3,6	1,2	0,33
8	67	65,8	3,6	1,2	0,33
9	65	65,8	3,6	-0,8	-0,22

10	66	65,8	3,6	0,2	0,06
11	76	65,8	3,6	10,2	2,83
12	66	65,8	3,6	0,2	0,06
13	69	65,8	3,6	3,2	0,89
Девочки 10 лет					
№	Длина тела обследуемого, см	М, см	σ	Разница между М и показателем m обследуемого	Величина сигмальных отклонений
1	144	140,30	6,30	3,7	0,59
2	134	140,30	6,30	-6,3	-1,00
3	140	140,30	6,30	-0,3	-0,05
4	145	140,30	6,30	4,7	0,75
5	139	140,30	6,30	-1,3	-0,21
6	138	140,30	6,30	-2,3	-0,37
7	137	140,30	6,30	-3,3	-0,52
8	139	140,30	6,30	-1,3	-0,21
9	146	140,30	6,30	5,7	0,90
10	135	140,30	6,30	-5,3	-0,84
№	Вес обследуемого, кг	М, кг	σ	Разница между М и показателем m обследуемого	Величина сигмальных отклонений
1	33	34,32	6,40	-1,32	-0,21
2	28	34,32	6,40	-6,32	-0,99
3	31	34,32	6,40	-3,32	-0,52
4	36,5	34,32	6,40	2,18	0,34
5	33	34,32	6,40	-1,32	-0,21
6	34	34,32	6,40	-0,32	-0,05
7	32	34,32	6,40	-2,32	-0,36
8	27	34,32	6,40	-7,32	-1,14
9	34	34,32	6,40	-0,32	-0,05
10	40	34,32	6,40	5,68	0,89
№	Окружность груди обследуемого, см	М, см	σ	Разница между М и показателем m обследуемого	Величина сигмальных отклонений
1	63	65,1	4,3	-2,1	-0,49
2	60	65,1	4,3	-5,1	-1,19
3	61	65,1	4,3	-4,1	-0,95

4	65	65,1	4,3	-0,1	-0,02
5	64	65,1	4,3	-1,1	-0,26
6	64	65,1	4,3	-1,1	-0,26
7	63	65,1	4,3	-2,1	-0,49
8	61	65,1	4,3	-4,1	-0,95
9	64	65,1	4,3	-1,1	-0,26
10	65	65,1	4,3	-0,1	-0,02

В результате исследования у детей десяти лет в длине тела преобладает среднее значение – 91,3%, а ниже среднего – 8,7%. По весу среднее развитие имеют – 86,96%, выше, ниже среднего и высокое – по 4,35%. По обхвату грудной клетки среднее значение – 86,96%, а выше среднего и высокое – по 4,35%. Средний показатель длины тела у мальчиков 10 лет составляет 139 см, средний вес – 36,09 кг, а средний показатель обхвата грудной клетки – 68 см. У девочек средний показатель длины тела равен 139,7 см, средний показатель веса – 32,85 кг, средний показатель обхвата грудной клетки – 63 см.

Таблица 6

Оценка параметров соматометрии детей 11 лет

Мальчики 11 лет					
№	Длина тела обследуемого, см	М, см	σ	Разница между М и показателем m обследуемого	Величина сигмальных отклонений
1	153	143,38	5,72	9,62	1,68
2	148	143,38	5,72	4,62	0,81
3	149	143,38	5,72	5,62	0,98
4	147	143,38	5,72	3,62	0,63
5	146	143,38	5,72	2,62	0,46
6	147	143,38	5,72	3,62	0,63
7	145	143,38	5,72	1,62	0,28
№	Вес обследуемого, кг	М, кг	σ	Разница между М и показателем m обследуемого	Величина сигмальных отклонений

1	34,5	35,44	6,64	-0,94	-0,14
2	37,5	35,44	6,64	2,06	0,31
3	47	35,44	6,64	11,56	1,74
4	38	35,44	6,64	2,56	0,39
5	36	35,44	6,64	0,56	0,08
6	44	35,44	6,64	8,56	1,29
7	50,5	35,44	6,64	15,06	2,27
№	Окружность груди обследуемого, см	М, см	σ	Разница между М и показателем m обследуемого	Величина сигмальных отклонений
1	68	67,3	4,2	0,7	0,17
2	70	67,3	4,2	2,7	0,64
3	74	67,3	4,2	6,7	1,60
4	69	67,3	4,2	1,7	0,40
5	67	67,3	4,2	-0,3	-0,07
6	71	67,3	4,2	3,7	0,88
7	75	67,3	4,2	7,7	1,83
Девочки 11 лет					
№	Длина тела обследуемого, см	М, см	σ	Разница между М и показателем m обследуемого	Величина сигмальных отклонений
1	146	144,58	7,10	1,42	0,20
2	140	144,58	7,10	-4,58	-0,65
3	138	144,58	7,10	-6,58	-0,93
4	145	144,58	7,10	0,42	0,06
5	144	144,58	7,10	-0,58	-0,08
6	142	144,58	7,10	-2,58	-0,36
7	141	144,58	7,10	-3,58	-0,50
№	Вес обследуемого, кг	М, кг	σ	Разница между М и показателем m обследуемого	Величина сигмальных отклонений
1	37,5	37,40	7,06	0,1	0,01
2	33	37,40	7,06	-4,4	-0,62
3	33	37,40	7,06	-4,4	-0,62
4	39	37,40	7,06	1,6	0,23
5	37	37,40	7,06	-0,4	-0,06
6	47	37,40	7,06	9,6	1,36

7	34	37,40	7,06	-3,4	-0,48
№	Окружность груди обследуемого, см	М, см	σ	Разница между М и показателем m обследуемого	Величина сигмальных отклонений
1	66	67,3	4,7	-1,3	-0,28
2	64	67,3	4,7	-3,3	-0,70
3	63	67,3	4,7	-4,3	-0,91
4	68	67,3	4,7	0,7	0,15
5	65	67,3	4,7	-2,3	-0,49
6	70	67,3	4,7	2,7	0,57
7	65	67,3	4,7	-2,3	-0,49

По результатам исследования у школьников одиннадцати лет в длине тела преобладает среднее развитие – 92,86%, а развитие выше среднего – 7,14%. В весе среднее – 71,43%, выше среднего – 21,43%, а высокое – 7,14%. В окружности грудной клетки среднее развитие 85,71%, выше среднего – 14,29%. Средние показатели мальчиков 11 лет: длина тела – 147,86 см, вес – 41,07 кг, окружность грудной клетки – 70,57 см. Средние показатели у девочек 11 лет: длина тела – 142,29 см, вес – 37,21 см, окружность грудной клетки – 65,86 см.

3.2 Индекс массы тела

С помощью этого индекса можно оценить степень соответствия массы человека и его длины тела, так же с помощью этого метода можно косвенно оценить является ли масса тела недостаточной, нормальной или избыточной.

Данные вычисленные с помощью индекса массы тела занесены в таблицы.

Таблица 7

Оценка массы тела детей 7 лет

Мальчики 7 лет			
№	Длина тела	Вес, кг	ИМТ

	обследуемого, м		
1	1,26	23	14,49
2	1,33	33	18,66
3	1,3	31	18,34
4	1,2	23	15,97
5	1,37	30	15,98
6	1,35	30	16,46
7	1,27	29	17,98
8	1,31	30	17,48
9	1,3	30	17,75
10	1,28	28	17,09
11	1,3	28	16,57
Девочки 7 лет			
№	Длина тела обследуемого, м	Вес, кг	ИМТ
1	1,28	28	17,09
2	1,28	27	16,48
3	1,25	26	16,64
4	1,25	26	16,64
5	1,27	28	17,36
6	1,25	24	15,36
7	1,23	26	17,19
8	1,29	25	15,02
9	1,24	25	16,26
10	1,22	25	16,80
11	1,22	28	18,81

По данным исследуемым методом индекса массы тела у детей семи лет преобладает гармоничное развитие в весе и составляет – 50%, развитие выше гармоничного составляет – 45,45%, а ниже гармоничного – 4,55%. Длина тела у мальчиков 7 лет находится в пределах от 1,2 м до 1,37 м. У девочек этот показатель колеблется в пределах от 1,22 м до 1,29 м. Показатель веса у мальчиков изучаемого возраста находится в пределах от 23 до 33 кг, а у девочек – от 24 до 28 кг. Средний показатель длины тела у исследуемых детей 7 лет составляет 1,28 м, средний показатель веса равен 27,41 кг.

Таблица 8

Оценка массы тела детей 8 лет

Мальчики 8 лет			
№	Длина тела обследуемого, м	Вес, кг	ИМТ
1	1,285	27	16,96
2	1,32	29	15,50
3	1,27	27	16,74
4	1,35	39	15,91
5	1,31	31	15,73
6	1,34	32	21,72
7	1,32	39	17,79
8	1,31	31	18,65
9	1,29	28	23,44
10	1,37	29	16,52
11	1,31	29	16,32
12	1,23	23	19,17
13	1,28	26	17,70
14	1,25	24,5	14,72
15	1,23	20	17,19
16	1,26	22	15,43
17	1,28	26	12,21
18	1,36	37	11,89
Девочки 8 лет			
№	Длина тела обследуемого, м	Вес, кг	ИМТ
1	1,32	34	19,51
2	1,21	25	17,08
3	1,30	28	16,57
4	1,35	35	19,20
5	1,35	30	16,46
6	1,29	27	16,22
7	1,31	26	15,15
8	1,26	26	16,38
9	1,19	23	16,24
10	1,30	28	16,57
11	1,24	25	16,26

12	1,32	28,5	16,36
13	1,28	30	19,51

У детей восьми лет по весовому индексу преобладает гармоничное развитие – 58,06%, выше гармоничного – 16,13%, ниже гармоничного – 3,23% и тучное – 16,13%. Средний показатель длины тела у исследуемых детей 8 лет составляет 1,29 м, а средний показатель массы тела равен 28,55кг.

Таблица 9

Оценка массы тела детей 9 лет

Мальчики 9 лет			
№	Длина тела обследуемого, м	Вес, кг	ИМТ
1	1,27	28	17,36
2	1,32	28	16,07
3	1,30	27	15,98
4	1,35	30	16,46
5	1,30	28	16,57
6	1,37	38	20,25
7	1,42	30	14,88
8	1,32	31	17,79
9	1,31	32	18,65
10	1,23	22,7	15,00
11	1,24	23,7	15,41
12	1,32	34	19,51
13	1,34	37	20,61
Девочки 9 лет			
№	Длина тела обследуемого, см	Вес, кг	ИМТ
1	1,34	30	16,71
2	1,31	29	16,90
3	1,35	27	14,81
4	1,36	28	15,14
5	1,23	24	15,86
6	1,42	30	14,88
7	1,30	30	17,75
8	1,25	23	14,72

9	1,28	26	15,87
10	1,24	25,15	16,36
11	1,28	25,7	15,69
12	1,24	23	14,96
13	1,26	24	15,12
14	1,25	32,1	20,54
15	1,26	26	16,38
16	1,27	26	16,12
17	1,245	21	13,55
18	1,24	25	16,26
19	1,26	25,2	15,87
20	1,27	28	17,36

У школьников девяти лет в весовом индексе преобладает развитие ниже гармоничного – 42,42%, гармоничное – 39,39%, выше гармоничного – 6,06%, тучное – 9,09%, а с дефицитом массы – 3,03%. Средний показатель длины тела у исследуемых детей 9 лет составил 1,3 м, а средний показатель веса равен 27,8 кг.

Таблица 10

Оценка массы тела детей 10 лет

Мальчики 10 лет			
№	Длина тела обследуемого, м	Вес, кг	ИМТ
1	1,40	34	17,35
2	1,38	36	18,90
3	1,42	38	18,85
4	1,33	33	18,66
5	1,41	35	17,60
6	1,37	38,15	20,33
7	1,39	32	16,56
8	1,42	35	17,36
9	1,40	31	15,82
10	1,42	34	16,86
11	1,39	50	25,88
12	1,34	30	16,71
13	1,40	43	21,94
Девочки 10 лет			

№	Длина тела обследуемого, м	Вес, кг	ИМТ
1	1,44	33	15,91
2	1,34	28	15,59
3	1,40	31	15,82
4	1,45	36,5	17,36
5	1,39	33	17,08
6	1,38	34	17,85
7	1,37	32	17,05
8	1,39	27	13,97
9	1,46	34	15,95
10	1,35	40	21,95

У детей десяти лет преобладает гармоничное развития индекса массы тела – 43,48%, выше гармоничного – 13,04%, ниже гармоничного – 21,74%, тучное – 17,39%, а дефицит массы – 4,35%. Средний показатель длины тела у исследуемых детей 10 лет равен 1,39 м, а средний показатель веса составил 34,68 кг.

Таблица 11

Оценка массы тела детей 11 лет

Мальчики 11 лет			
№	Длина тела обследуемого, м	Вес, кг	ИМТ
1	1,53	34,5	14,74
2	1,48	37,5	17,12
3	1,49	47	21,17
4	1,47	38	17,59
5	1,46	36	16,89
6	1,47	44	20,36
7	1,45	50,5	24,02
Девочки 11 лет			
№	Длина тела обследуемого, м	Вес, кг	ИМТ
1	1,46	37,5	17,59
2	1,40	33	16,84

3	1,38	33	17,33
4	1,45	39	18,55
5	1,44	37	17,84
6	1,42	47	23,31
7	1,41	34	17,10

По данным вычисленным по методу индекса массы тела у детей одиннадцати лет преобладает гармоничное развитие – 50%, выше гармоничного – 7,14%, ниже гармоничного – 14,29%, тучное – 7,14%, а дефицит массы – 21,43%. Средний показатель длины тела у исследуемых детей 11 лет составил 1,45 м, а средний показатель массы тела равен 39,14 кг.

3.3 Индекс Эрисмана

Индекс Эрисмана позволяет оценить пропорциональность развития грудной клетки.

Данные вычисленные с помощью индекса Эрисмана занесены в таблицы.

Таблица 12

Оценка пропорциональности развития грудной клетки у детей 7 лет

Мальчики 7 лет				
№	Длина тела обследуемого, см	Вес, кг	ОГК, см	ИЭ
1	126	23	62	-1,00
2	133	33	64	-2,50
3	130	31	62	-3,00
4	120	23	60	0,00
5	137	30	61	-7,50
6	135	30	63	-4,50
7	127	29	60	-3,50
8	131	30	61	-4,50
9	130	30	62	-3,00
10	128	28	60	-4,00
11	130	28	61	-4,00

Девочки 7 лет				
№	Длина тела обследуемого, см	Вес, кг	ОГК, см	ИЭ
1	128	28	60	-4,00
2	128	27	59	-5,00
3	125	26	60	-2,50
4	125	26	59	-3,50
5	127	28	59	-4,50
6	125	24	58	-4,50
7	123	26	60	-1,50
8	129	25	60	-4,50
9	124	25	61	-1,00
10	122	25	60	-1,00
11	122	28	62	1,00

По данным вычисленным с помощью индекса Эрисмана у детей семи лет пропорциональность развития грудной клетки ниже нормы и составляет – 100%. Средний показатель окружности грудной клетки у мальчиков составил 61,45 см, а средний показатель у девочек равен 59,82 см.

Таблица 13

Оценка пропорциональности развития грудной клетки у детей 8 лет

Мальчики 8 лет				
№	Длина тела обследуемого, см	Вес, кг	ОГК, см	ИЭ
1	128,5	27	62	-2,25
2	132	29	64	-2,00
3	127	27	61	-2,50
4	135	39	66	-1,50
5	131	31	63	-2,50
6	134	32	63	-4,00
7	132	39	65	-1,00
8	131	31	64	-1,50
9	129	28	61	-3,50
10	137	29	62	-6,50
11	131	29	63	-2,50
12	123	23	62	0,50

13	128	26	60	-4,00
14	125	24,5	59	-3,50
15	123	20	58	-3,50
16	126	22	59	-4,00
17	128	26	60	-4,00
18	136	37	64	-4,00
Девочки 8 лет				
№	Длина тела обследуемого, см	Вес, кг	ОГК, см	ИЭ
1	132	34	61	-5,00
2	121	25	57	-3,50
3	130	28	59	-6,00
4	135	35	60	-7,50
5	135	30	59	-8,50
6	129	27	58	-6,50
7	131	26	58	-7,50
8	126	26	59	-4,00
9	119	23	56	-3,50
10	130	28	60	-5,00
11	124	25	57	-5,00
12	132	28,5	61	-5,00
13	128	30	63	-1,00

У исследуемых восьми лет пропорциональность развития грудной клетки ниже нормы на – 67,74%, а нормальное развитие у 32,26% детей. Средний показатель окружности грудной клетки у мальчиков 8 лет равен 62см, а у девочек средний показатель составил 59,08 см.

Таблица 14

Оценка пропорциональности развития грудной клетки у детей 9 лет

Мальчики 9 лет				
№	Длина тела, см	Вес, кг	ОГК, см	ИЭ
1	127	28	63	-0,50
2	132	28	64	-2,00
3	130	27	63	-2,00
4	135	30	66	-1,50

5	130	28	65	0,00
6	137	38	67	-1,50
7	142	30	64	-7,00
8	132	31	60	-6,00
9	131	32	65	-0,50
10	123	22,7	62	0,50
11	124	23,7	62	0,00
12	132	34	66	0,00
13	134	37	66	-1,00
Девочки 9 лет				
№	Длина тела, см	Вес, кг	ОГК, см	ИЭ
1	134	30	61	-6,00
2	131	29	59	-6,50
3	135	27	57	-10,50
4	136	28	57	-11,00
5	123	24	56	-5,50
6	142	30	60	-11,00
7	130	30	62	-3,00
8	125	23	59	-3,50
9	128	26	60	-4,00
10	124	25,15	61	-1,00
11	128	25,7	60	-4,00
12	124	23	55	-7,00
13	126	24	57	-6,00
14	125	32,1	61	-1,50
15	126	26	59	-4,00
16	127	26	58	-5,50
17	124,5	21	56	-6,25
18	124	25	61	-1,00
19	126	25,2	60	-3,00
20	127	28	62	-1,50

У детей девяти лет немного преобладает развитие грудной клетки в норме – 51,52%, ниже нормы – 48,48%. Окружность груди у мальчиков данного возраста изменяется в пределах от 60 до 67 сантиметров, а у девочек данный показатель колеблется в пределах от 55 до 62 сантиметров. Средний показатель окружности грудной клетки у мальчиков 9 лет составляет

64,08см, а у девочек 9 лет средний показатель соответствующего параметра равен 59,05 см.

Таблица 15

Оценка пропорциональности развития грудной клетки у детей 10 лет

Мальчики 10 лет				
№	Длина тела, см	Вес, кг	ОГК, см	ИЭ
1	140	34	67	-3,00
2	138	36	68	-1,00
3	142	38	70	-1,00
4	133	33	66	-0,50
5	141	35	68	-2,50
6	137	38,15	69	0,50
7	139	32	67	-2,50
8	142	35	67	-4,00
9	140	31	65	-5,00
10	142	34	66	-5,00
11	139	50	76	6,50
12	134	30	66	-1,00
13	140	43	69	-1,00
Девочки 10 лет				
№	Длина тела, см	Вес, кг	ОГК, см	ИЭ
1	144	33	63	-9,00
2	134	28	60	-7,00
3	140	31	61	-9,00
4	145	36,5	65	-7,50
5	139	33	64	-5,50
6	138	34	64	-5,00
7	137	32	63	-5,50
8	139	27	61	-8,50
9	146	34	64	-9,00
10	135	40	65	-2,50

У детей десяти лет развитие грудной клетки ниже нормы – 56,52%, а в норме у – 43,48%. Средний показатель окружности грудной клетки у

мальчиков возрастом 10 лет составил 68 см, а средний показатель у девочек равен 63 см.

Таблица 16

Оценка пропорциональности развития грудной клетки у детей 11 лет

Мальчики 11 лет				
№	Длина тела обследуемого, см	Вес, кг	ОГК, см	ИЭ
1	153	34,5	68	-8,50
2	148	37,5	70	-4,00
3	149	47	74	-0,50
4	147	38	69	-4,50
5	146	36	67	-6,00
6	147	44	71	-2,50
7	145	50,5	75	2,50
Девочки 11 лет				
№	Длина тела обследуемого, см	Вес, кг	ОГК, см	ИЭ
1	146	37,5	66	-7,00
2	140	33	64	-6,00
3	138	33	63	-6,00
4	145	39	68	-4,50
5	144	37	65	-7,00
6	142	47	70	-1,00
7	141	34	65	-5,50

У исследуемых одиннадцати лет развитие грудной клетки ниже нормы у – 71,43%, в норме – 21,43%, а выше нормы – 7,14%. У мальчиков 11 лет средний показатель окружности грудной клетки составил 70,57 см, а у девочек возрастом 11 лет средний показатель равен 65,86 см.

3.4 Весоростовой индекс Кетле

Весоростовой индекс Кетле, или другими словами – показатель упитанности, позволят определить, сколько граммов массы приходится на 1

см длины тела.

Данные вычисленные с помощью весоростового индекса Кетле занесены в таблицы.

Таблица 17

Оценка показателя упитанности у детей 7 лет

Мальчики 7 лет				
№	Длина тела обследуемого, см	Вес, г	ОГК, см	ИК
1	126	23000	62	182,54
2	133	33000	64	248,12
3	130	31000	62	238,46
4	120	23000	60	191,67
5	137	30000	61	218,98
6	135	30000	63	222,22
7	127	29000	60	228,35
8	131	30000	61	229,01
9	130	30000	62	230,77
10	128	28000	60	218,75
11	130	28000	61	215,38
Девочки 7 лет				
№	Длина тела обследуемого, см	Вес, г	ОГК, см	ИК
1	128	28000	60	179,69
2	128	27000	59	257,81
3	125	26000	60	248,00
4	125	26000	59	184,00
5	127	28000	59	236,22
6	125	24000	58	240,00
7	123	26000	60	235,77
8	129	25000	60	232,56
9	124	25000	61	241,94
10	122	25000	60	229,51
11	122	28000	62	229,51

По данным исследования с помощью весоростового индекса Кетле, у детей семи лет преобладает нормальный вес – 95,45%, но так же имеется и

недостаток массы у – 4,55%. У детей возрастов 7 лет средний показатель длины тела равен 127,5 см, средний показатель веса составляет 27409,09 г, а средний показатель обхвата грудной клетки равен 60,64 см.

Таблица 18

Оценка показателя упитанности у детей 8 лет

Мальчики 8 лет				
№	Длина тела обследуемого, см	Вес, г	ОГК, см	ИК
1	128,5	27000	62	210,12
2	132	29000	64	219,70
3	127	27000	61	212,60
4	135	39000	66	288,89
5	131	31000	63	236,64
6	134	32000	63	238,81
7	132	39000	65	295,45
8	131	31000	64	236,64
9	129	28000	61	217,05
10	137	29000	62	211,68
11	131	29000	63	221,37
12	123	23000	62	186,99
13	128	26000	60	203,13
14	125	24500	59	196,00
15	123	20000	58	162,60
16	126	22000	59	174,60
17	128	26000	60	203,13
18	136	37000	64	272,06
Девочки 8 лет				
№	Длина тела обследуемого, см	Вес, г	ОГК, см	ИК
1	132	34000	61	257,58
2	121	25000	57	206,61
3	130	28000	59	215,38
4	135	35000	60	259,26
5	135	30000	59	222,22
6	129	27000	58	209,30
7	131	26000	58	198,47
8	126	26000	59	206,35

9	119	23000	56	193,28
10	130	28000	60	215,38
11	124	25000	57	201,61
12	132	28500	61	215,91
13	128	30000	63	234,38

У детей восьми лет значение упитанности преобладает в норме у – 83,87% исследуемых, недостаток у – 6,45%, а превышение показателя – 9,68%. Средний показатель длины тела у детей восьми лет составил 129,31см, средний показатель веса равен 28548,39 г, а средний показатель окружности грудной клетки составил 60,77 см.

Таблица 19

Оценка показателя упитанности у детей 9 лет

Мальчики 9 лет				
№	Длина тела обследуемого, см	Вес, г	ОГК, см	ИК
1	127	28000	63	267,72
2	132	28000	64	189,39
3	130	27000	63	215,38
4	135	30000	66	259,26
5	130	28000	65	230,77
6	137	38000	67	197,08
7	142	30000	64	183,10
8	132	31000	60	196,97
9	131	32000	65	175,57
10	123	22700	62	227,64
11	124	23700	62	201,61
12	132	34000	66	215,91
13	134	37000	66	223,88
Девочки 9 лет				
№	Длина тела обследуемого, см	Вес, г	ОГК, см	ИК
1	134	30000	61	223,88
2	131	29000	59	221,37
3	135	27000	57	200,00
4	136	28000	57	205,88

5	123	24000	56	195,12
6	142	30000	60	211,27
7	130	30000	62	230,77
8	125	23000	59	184,00
9	128	26000	60	203,13
10	124	25150	61	202,82
11	128	25700	60	200,78
12	124	23000	55	185,48
13	126	24000	57	190,48
14	125	32100	61	256,80
15	126	26000	59	206,35
16	127	26000	58	204,72
17	124,5	21000	56	168,67
18	124	25000	61	201,61
19	126	25200	60	200,00
20	127	28000	62	220,47

У детей девяти лет весоростовой индекс преобладает в норме у – 93,94%, недостаток – 3,03%, превышение показателя – 3,03%. Средний показатель длины тела у детей девяти лет равен 129,53 см, средний показатель веса составляет 27804,55 г, а средний показатель окружности грудной клетки равен 61,03 см.

Таблица 20

Оценка показателя упитанности у детей 10 лет

Мальчики 10 лет				
№	Длина тела обследуемого, см	Вес, г	ОГК, см	ИК
1	140	34000	67	242,86
2	138	36000	68	260,87
3	142	38000	70	267,61
4	133	33000	66	248,12
5	141	35000	68	248,23
6	137	38150	69	278,47
7	139	32000	67	230,22
8	142	35000	67	246,48
9	140	31000	65	221,43
10	142	34000	66	239,44

11	139	50000	76	359,71
12	134	30000	66	223,88
13	140	43000	69	307,14
Девочки 10 лет				
№	Длина тела обследуемого, см	Вес, г	ОГК, см	ИК
1	144	33000	63	229,17
2	134	28000	60	208,96
3	140	31000	61	221,43
4	145	36500	65	251,72
5	139	33000	64	237,41
6	138	34000	64	246,38
7	137	32000	63	233,58
8	139	27000	61	194,24
9	146	34000	64	232,88
10	135	40000	65	296,30

У детей десяти лет упитанность преобладает в норме – 78,26%, а превышение показателя у – 21,74% испытуемых. Показатель среднего значения длины тела у детей десяти лет составляет 139,3 см, средний показатель веса равен 34682,43 г, а средний показатель окружности грудной клетки равен 65,83 см.

Таблица 21

Оценка показателя упитанности у детей 11 лет

Мальчики 11 лет				
№	Длина тела обследуемого, см	Вес, г	ОГК, см	ИК
1	153	34500	68	225,49
2	148	37500	70	253,38
3	149	47000	74	315,44
4	147	38000	69	258,50
5	146	36000	67	246,58
6	147	44000	71	299,32
7	145	50500	75	348,28
Девочки 11 лет				

№	Рост обследуемого, см	Вес, г	ОГК, см	ИК
1	146	37500	66	256,85
2	140	33000	64	235,71
3	138	33000	63	239,13
4	145	39000	68	268,97
5	144	37000	65	256,94
6	142	47000	70	330,99
7	141	34000	65	241,13

У детей одиннадцати лет весоростовой индекс преобладает в норме у – 64,29% испытуемых, превышение показателя у – 35,71%. Средний показатель длины тела у детей одиннадцати лет составил 145,07 см, средний показатель веса равен 39142,86 г, а средний показатель окружности грудной клетки составил 68,21 см.

Выводы

1. По основным физическим показателям: длине тела, весу и обхвату грудной клетки, физическое развитие детей 7–11 лет находится в пределах нормы.

2. В ходе исследования индекса массы тела выяснилось, что у детей 7, 8, 10 и 11 лет величина индекса находится в норме, а у детей 9 лет преобладает показатель ниже гармоничного.

3. По исследованию пропорциональности развития грудной клетки, в возрасте 7, 8, 10 и 11 лет показатель находится в диапазоне ниже нормы, а у детей возрастом 9 лет – в норме.

4. В ходе определения индекса упитанности выяснилось, что у детей всех возрастов показатель упитанности находится в норме и значительно преобладает над другими показателями.

Список использованных источников

1. Абрамова Г. С. Возрастная психология. М.: Юрайт. 2012. 811 с.
2. Баранов А. А., Кучма В. Р., Скоблина Н. А. Физическое развитие детей и подростков на рубеже тысячелетий. М.: Научный центр здоровья детей РАМН, 2008. 216 с.
3. Безруких М. М. Возрастная физиология: (Физиология развития ребенка). М.: Академия, 2003. 416 с.
4. Бочкарева С. И., Кокоулина О. П., Копылова Н. Е. Физическая культура: учебно-методический комплекс. М.: ЕАОИ, 2011. 344с.
5. Верхошанский Ю. В. Основы специальной силовой подготовки в спорте. М.: Советский спорт, 2013. 216 с.
6. Виленская Т. Е. Физическое воспитание детей младшего школьного возраста. Ростов на Дону: Феникс, 2006. 415 с.
7. Вильчковский Э. С. Физическая культура детей дошкольного возраста. Киев: Здоров'я, 1979. 232 с.
8. Викунов А. Д. Физическая подготовка. Москва: Владов, 2003. 367 с.
9. Гогунев Е. Н., Мартьянов Б. И. Психология физического воспитания и спорта. М.: Академия, 2000. 288 с.
10. Гуровец Г. В. Возрастная анатомия и физиология. Основы профилактики и коррекции нарушений в развитии детей. М.: ВЛАДОС, 2013. 658 с.
11. Доскин В. А. Амбулаторно-поликлиническая педиатрия. М.: МИА, 2008. 464 с.
12. Дубровский В. И. Спортивная медицина. М.: ВЛАДОС, 2002. 512 с.
13. Дудьев В. П. Психомоторика: словарь-справочник. М.: ВЛАДОС, 2008. 366 с.

14. Елисеев Ю. Ю. Общая гигиена: конспект лекций. М.: ЭКСМО, 2006. 52 с.
15. Есаков С. А. Возрастная анатомия и физиология. Курс лекций. Ижевск: УдГУ, 2010. 196 с.
16. Зациорский В. М. Физические качества спортсмена. М.: Физкультура и спорт, 1966. 201 с.
17. Кардашенко В. Н. Гигиена детей и подростков. М.: Медицина, 1980. 440 с.
18. Карпман В. Л. Спортивная медицина. М.: Физкультура и спорт, 1980. 349 с.
19. Кулагина И. Ю. Возрастная психология (Развитие ребенка от рождения до 17 лет). М.: УРАО, 1999. 176 с.
20. Курамшин Ю. Ф. Теория и методика физической культуры. Учебник. М.: Советский спорт, 2004. 463 с.
21. Курамшин Ю. Ф. Теория и методика физической культуры М.: Советский спорт, 2010. 464 с.
22. Кучма В. М., Скоблина Н. А., Милушкина О. Ю. Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации. Вып. VII. М.: Гэотар-Медиа, 2019. 176 с.
23. Лебедев С. Ю. Физические качества человека. Средства и методы их воспитания [<http://www.bestreferat.ru/referat-7436.html>].
24. Лукьяненко В. П. Физическая культура: основы знаний. Ставрополь: СГУ, 2001. 224 с.
25. Максименко А. М. Основы теории и методики физической культуры. М.: Воениздат, 2001. 320 с.
26. Матвеев Л. П. Теория и методика физической культуры (общие основы теории и методики физического воспитания; теоретико-методические аспекты спорта и профессионально-прикладных форм физической культуры). М.: Физкультура и спорт, 1991. 543с.

27. Никитушкин В. Г. Современная подготовка юных спортсменов. М.: Москомспорт, 2009. 112 с.
28. Озолин Н. Г. Настольная книга тренера: Наука побеждать. М.: Астрель, 2004. 863 с.
29. Парийская Т. В. Справочник педиатра. М.: ЭКСМО. 2004. 32 с.
30. Оценка физического развития и состояния здоровья детей и подростков, изучение медико-социальных причин формирования отклонений в здоровье: Методические рекомендации ГК СЭН РФ № 01-19/31-17 от 17.03.1996 г. М.: ГК СЭН, 1996
31. Попов А. И. Сила как физическое качество. Методическая разработка. 2017 [<https://docplayer.ru/43774737-Metodicheskaya-razrabotka-na-temu-sila-kak-fizicheskoe-kachestvo.html>].
32. Пресс И. Н. большая советская энциклопедия. М.: Советская энциклопедия, 1977. 624 с.
33. Рахматов А. И. Формирование двигательных навыков ребенка в семье // Молодой ученый. 2018. №6. С. 187–189.
34. Решетников Н. В. Физическая культура. М.: Академия, 2005. 152с.
35. Савченков Ю. И., Солдатова О. Г., Шилов С. Н. Возрастная физиология (физиологические особенности детей и подростков). М.: ВЛАДОС, 2013. 143 с.
36. Сапин М. Р., Брыксина З. Г. Анатомия и физиология детей и подростков. М.: Академия, 2009. 432 с.
37. Синельникова А. А. 170 рецептов для нормализации веса. М.: Вектор, 2011. 110 с.
38. Смирнов В. М., Дубровский В. И. Физиология физического воспитания и спорта. М.: Владос, 2008. 608 с.
39. Солодков А. С., Сологуб Е. Б. Физиология спорта. М.: СПбГАФК им. П. Ф. Лесгафта, 1999. 231 с.

40. Солодков А. С., Сологуб Е. Б. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная. М.: Терра-Спорт, 2011. 231 с.
41. Тяжкая О. В. Педиатрия. Одесса: Маяк, 2008. 584 с.
42. Уилмор Дж. Х., Костим Д.Л. Физиология спорта и двигательной активности. Киев: Олимпийская литература, 1997. 504 с.
43. Федюкович Н. И. Анатомия и физиология человека. Ростов на Дону: Феникс, 2003. 416 с.
44. Файзуллина Р. А., Самороднова Е. А., Закирова А. М., Сулейманова З. Я. Физическое развитие ребенка. Казань: КГМУ, 2011. 65 с.
45. Холодов Ж. К., Кузнецов В. С. Теория и методика физического воспитания и спорта. М.: Академия, 2000. 476 с.
46. Черноземов В. Г., Афанасенкова Н. В., Варенцова И. А. Методы физиологического исследования человека. Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова, 2017. 160 с.
47. Шмальгаузен И. И., Башкиров П. Н. Учение о физическом развитии человека. М.: Московский университет. 1962. 340 с.
48. Янсен П. А. ЧСС, лактат и тренировки на выносливость. М.: Тулома, 2006. 160 с.
49. Pinquart M., Schwarzer G., Zimmermann P. Entwicklungspsychologie Kindes-und Jugendalter. Göttingen: Hogrefe Verlag, 2011. 380 p.
50. Schwarzer G., Jovanovic B. Entwicklungspsychologie der Kindheit (Kohlhammer Standards Psychologie). Kohlhammer: Stuttgart, 2015. 340 p.

Приложения

Таблица 1

Таблица для оценки физического развития с помощью индекса массы тела.

Мальчики					
Возраст (лет)	Оценка				
	Дефицит массы	Гармоничное (-)	Гармоничное	Гармоничное (+)	Тучное
6	≤ 13	13,1–14,9	15,0–17,0	17,1–18,9	≥ 19
7	≤ 13	13,1–14,9	15,0–17,0	17,1–18,9	≥ 19
8	≤ 13	13,1–14,9	15,0–17,0	17,1–18,9	≥ 19
9	≤ 14	14,1–15,9	16,0–18,0	18,1–19,9	≥ 20
10	≤ 14	14,1–15,9	16,0–18,0	18,1–19,9	≥ 20
11	≤ 15	15,1–16,9	17,0–19,0	19,1–20,9	≥ 21
12	≤ 16	16,1–17,9	18,0–20,0	20,1–21,9	≥ 22
13	≤ 17	17,1–18,9	19,0–21,0	21,1–22,9	≥ 23
14	≤ 17	17,1–18,9	19,0–21,0	21,1–22,9	≥ 23
15	≤ 17	17,1–18,9	19,0–21,0	21,1–22,9	≥ 23
16	≤ 18	18,1–19,9	20,0–22,0	22,1–23,9	≥ 24
17	≤ 19	19,1–20,9	21,0–23,0	23,1–24,9	≥ 25
18	≤ 19	19,1–20,9	21,0–23,0	23,1–24,9	≥ 25
Девочки					
Возраст (лет)	Оценка				
	Дефицит массы	Гармоничное (-)	Гармоничное	Гармоничное (+)	Тучное
6	≤ 13	13,1–14,9	15,0–17,0	17,1–18,9	≥ 19
7	≤ 13	13,1–14,9	15,0–17,0	17,1–18,9	≥ 19
8	≤ 13	13,1–14,9	15,0–17,0	17,1–18,9	≥ 19
9	≤ 14	14,1–15,9	16,0–18,0	18,1–19,9	≥ 20
10	≤ 14	14,1–15,9	16,0–18,0	18,1–19,9	≥ 20

11	≤ 15	15,1–16,9	17,0–19,0	19,1–20,9	≥ 21
12	≤ 16	16,1–17,9	18,0–20,0	20,1–21,9	≥ 22
13	≤ 17	17,1–18,9	19,0–21,0	21,1–22,9	≥ 23
14	≤ 17	17,1–18,9	19,0–21,0	21,1–22,9	≥ 23
15	≤ 18	18,1–19,9	20,0–22,0	22,1–23,9	≥ 24
16	≤ 19	19,1–20,9	21,0–23,0	23,1–24,9	≥ 25
17	≤ 20	20,1–21,9	22,0–24,0	24,1–25,9	≥ 26
18	≤ 20	20,1–21,9	22,0–24,0	24,1–25,9	≥ 26

Таблица 2

Данные соматометрии полученные в ходе исследования детей
возрастом 7–11 лет.

Возраст	Пол	Рост, см	Вес, кг	Окружность грудной клетки, см
7 лет	Мужской	126	23	62
7 лет	Мужской	133	33	64
7 лет	Мужской	130	31	62
7 лет	Мужской	120	23	60
7 лет	Мужской	137	30	61
7 лет	Мужской	135	30	63
7 лет	Мужской	127	29	60
7 лет	Мужской	131	30	61
7 лет	Мужской	130	30	62
7 лет	Мужской	128	28	60
7 лет	Мужской	130	28	61
7 лет	Женский	128	28	60
7 лет	Женский	128	27	59
7 лет	Женский	125	26	60
7 лет	Женский	125	26	59
7 лет	Женский	127	28	59
7 лет	Женский	125	24	58
7 лет	Женский	123	26	60
7 лет	Женский	129	25	60
7 лет	Женский	124	25	61
7 лет	Женский	122	25	60
7 лет	Женский	122	28	62
8 лет	Мужской	128,5	27	62
8 лет	Мужской	132	29	64
8 лет	Мужской	127	27	61
8 лет	Мужской	135	39	66
8 лет	Мужской	131	31	63
8 лет	Мужской	134	32	63
8 лет	Мужской	132	39	65
8 лет	Мужской	131	31	64
8 лет	Мужской	129	28	61
8 лет	Мужской	137	29	62
8 лет	Мужской	131	29	63
8 лет	Мужской	123	23	62
8 лет	Мужской	128	26	60

8 лет	Мужской	125	24,5	59
8 лет	Мужской	123	20	58
8 лет	Мужской	126	22	59
8 лет	Мужской	128	26	60
8 лет	Мужской	136	37	64
8 лет	Женский	132	34	61
8 лет	Женский	121	25	57
8 лет	Женский	130	28	59
8 лет	Женский	135	35	60
8 лет	Женский	135	30	59
8 лет	Женский	129	27	58
8 лет	Женский	131	26	58
8 лет	Женский	126	26	59
8 лет	Женский	119	23	56
8 лет	Женский	130	28	60
8 лет	Женский	124	25	57
8 лет	Женский	132	28,5	61
8 лет	Женский	128	30	63
9 лет	Мужской	127	28	63
9 лет	Мужской	132	28	64
9 лет	Мужской	130	27	63
9 лет	Мужской	135	30	66
9 лет	Мужской	130	28	65
9 лет	Мужской	137	38	67
9 лет	Мужской	142	30	64
9 лет	Мужской	112	20,2	60
9 лет	Мужской	131	32	65
9 лет	Мужской	123	22,7	62
9 лет	Мужской	124	23,7	62
9 лет	Мужской	132	34	66
9 лет	Мужской	134	37	66
9 лет	Женский	134	30	61
9 лет	Женский	131	29	59
9 лет	Женский	135	27	57
9 лет	Женский	136	28	57
9 лет	Женский	123	24	56
9 лет	Женский	142	30	60
9 лет	Женский	130	30	62
9 лет	Женский	125	23	59
9 лет	Женский	128	26	60
9 лет	Женский	124	25,15	61
9 лет	Женский	128	25,7	60
9 лет	Женский	124	14,25	55

9 лет	Женский	126	24	57
9 лет	Женский	125	32,1	61
9 лет	Женский	126	26	59
9 лет	Женский	127	26	58
9 лет	Женский	124,5	21	56
9 лет	Женский	124	25	61
9 лет	Женский	126	25,2	60
9 лет	Женский	127	28	62
10 лет	Мужской	140	34	67
10 лет	Мужской	138	36	68
10 лет	Мужской	142	38	70
10 лет	Мужской	133	33	66
10 лет	Мужской	141	35	68
10 лет	Мужской	137	38,15	69
10 лет	Мужской	139	32	67
10 лет	Мужской	142	35	67
10 лет	Мужской	140	31	65
10 лет	Мужской	142	34	66
10 лет	Мужской	139	50	76
10 лет	Мужской	134	30	66
10 лет	Мужской	140	43	69
10 лет	Женский	144	33	63
10 лет	Женский	134	28	60
10 лет	Женский	140	31	61
10 лет	Женский	145	36,5	65
10 лет	Женский	139	33	64
10 лет	Женский	138	34	64
10 лет	Женский	137	32	63
10 лет	Женский	139	27	61
10 лет	Женский	146	34	64
10 лет	Женский	135	40	65
11 лет	Мужской	153	34,5	68
11 лет	Мужской	148	37,5	70
11 лет	Мужской	149	47	74
11 лет	Мужской	147	38	69
11 лет	Мужской	146	36	67
11 лет	Мужской	147	44	71
11 лет	Мужской	145	50,5	75
11 лет	Женский	146	37,5	66
11 лет	Женский	140	33	64
11 лет	Женский	138	33	63
11 лет	Женский	145	39	68
11 лет	Женский	144	37	65

11 лет	Женский	142	47	70
11 лет	Женский	141	34	65

Таблица 3

Средние показатели, соответствующие возрастным и половым группам.

Таблица для вычисления роста и веса методом сигмальных отклонений.

Возраст	Мальчики		Девочки	
	Рост, см (M±σ)	Масса, кг (M±σ)	Рост, см (M±σ)	Масса, кг (M±σ)
Новорожденный	50,43±1,89	3,52±0,45	49,50±3,50	3,33±0,44
1 мес.	54,53±2,32	4,32±0,64	53,51±4,30	4,15±0,54
6 мес.	67,90±2,21	8,77±0,78	66,60±2,40	7,98±0,93
12 мес.	75,80±2,79	10,67±1,22	74,78±2,50	10,05±1,17
2 года	88,27±3,70	13,04±1,24	86,13±3,90	12,64±1,77
3 года	95,72±3,68	14,96±1,69	95,27±3,80	14,85±1,54
4 года	102,44±4,74	17,14±2,18	100,56±5,60	16,02±2,30
5 лет	110,40±5,14	19,70±3,02	109,00±4,70	18,48±2,44
6 лет	115,98±5,61	21,90±3,20	115,70±4,30	21,34±3,14
7 лет	123,88±5,50	24,92±4,44	123,60±5,50	24,66±4,08
8 лет	129,74±5,70	27,86±4,72	129,00±5,40	27,48±4,29
9 лет	134,64±6,12	30,60±5,86	133,96±6,10	31,04±5,92
10 лет	140,33±5,60	33,76±5,26	140,30±6,30	34,32±6,40
11 лет	143,38±5,72	35,44±6,64	144,58±7,10	37,40±7,06
12 лет	150,05±6,40	41,25±7,40	152,81±7,00	44,05±7,48
13 лет	156,65±8,00	45,85±8,26	156,35±6,20	48,70±8,16
14 лет	162,62±7,84	51,18±7,34	160,36±6,30	51,32±7,30
15 лет	164,80±5,80	52,20±5,06	162,50±5,00	53,20±3,40

Таблица 4

Средние показатели, соответствующие возрастным и половым группам (для индекса Кетле).

Возраст	Мальчики		Девочки	
	ОГК, см	σ	ОГК, см	σ
3 года	52,9	2	51,9	2,4
4 года	54,8	2,2	53,4	2,3
5 лет	57	3	56,2	2,3
6 лет	58,6	2,6	57,7	3,9
7 лет	60,6	3,3	59,6	3,9
8 лет	62,8	2,5	60,9	3,4
9 лет	64,2	3,3	62,5	3,8
10 лет	65,8	3,6	65,1	4,3
11 лет	67,3	4,2	67,3	4,7
12 лет	69,9	4,3	70,3	4,9
13 лет	73,7	4,9	74,6	5,1
14 лет	77,8	5,1	76,7	5,3
15 лет	81,9	5,4	79,3	5,7
16 лет	85,5	5,1	80,5	4,9
17 лет	87,9	4,7	82,1	4,6
18 лет	90,2	5,2	84,1	4,4
19 лет	93,1	6,1	84,9	4,8

Выпускная квалификационная работа выполнена мной самостоятельно.
Все использованные материалы опубликованной научной литературы и
других источников имеют ссылки на них.

« _____ » _____ 2019 г.

(подпись)

Литовченко О.И.