

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра физического воспитания

В.В. БАРАНОВ, Е.В. ВИТУН, М.И. КАБЫШЕВА

# **МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ОБЪЕКТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ САМОКОНТРОЛЯ**

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским  
советом государственного образовательного учреждения  
высшего профессионального образования  
«Оренбургский государственный университет»

Оренбург 2010

УДК 796 (07)  
ББК 75я 7  
В 54

Рецензент

доктор медицинских наук, доцент Е.С. Барышева

**В 54 Баранов В.В.**  
**Методы диагностики объективных показателей самоконтроля: методические рекомендации. / В.В. Баранов, Е.В. Витун, М.И. Кабышева. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2010. – 28 с.**

Содержание работы знакомит студентов с методами исследования физического развития, функциональной и физической подготовленности при занятиях физической культурой и спортом.

Методические рекомендации соответствуют учебной программе дисциплины «Физическая культура» по теме: «Самоконтроль занимающихся физической культурой и спортом».

Предлагаемые в работе методы самоконтроля при регулярном и систематическом использовании обеспечат отслеживание важнейших показателей здоровья, повысят уровень знаний, умений и навыков студентов по этой теме учебной программы.

Методические рекомендации предназначены студентам всех специальностей, также могут быть полезны преподавателям и учителям образовательных учреждений, тренерам спортивных школ.

ББК 75я7  
© Баранов В.В.  
Витун Е.В.  
Кабышева М.И., 2010  
© ГОУ ОГУ, 2010

## Содержание

Введение.....	4
1 Основы методики самоконтроля студентов при занятиях физическими упражнениями.....	6
1.1 Методы исследования физического развития.....	8
1.2 Методы определения уровня физической подготовленности.....	10
1.3 Методы определения функциональной подготовленности.....	12
2 Осуществление расчета полученных показателей физического развития, уровней физической и функциональной подготовленности студентов.....	14
3 Оценка показателей физического развития, функциональной и физической подготовленности.....	19
3.1 Оценка физического развития.....	19
3.2 Оценка функциональной подготовленности.....	22
3.3 Оценка физической подготовленности.....	25
3.4 Сбор и обработка данных по оценке показателей здоровья.....	26
Заключение.....	27
Список использованных источников.....	28

## Введение

Состояние здоровья молодого поколения – важнейший показатель благополучия общества и государства, т.к. не только отражает ситуацию в действительности, но и прогнозирует будущее.

Трудовые ресурсы страны, ее безопасность, политическая стабильность, экономическое благополучие и морально - нравственный уровень населения непосредственно связаны с состоянием здоровья детей, подростков, молодежи.

По данным органов здравоохранения и медицинских осмотров, более 80 % студентов страдают гиподинамией. За последние годы доля здоровых студентов снизилась до 32 %. Количество студентов, страдающих хроническими заболеваниями, возросло до 77 %.

Анализ медицинского обследования студентов Оренбургского государственного университета выявил, что, на первом месте стоят заболевания опорно-двигательного аппарата, на втором - нарушения зрения, на третьем - заболевания сердечнососудистой системы и желудочно-кишечного тракта. Многие студенты имеют сразу несколько заболеваний. И только 10 % студентов условно можно отнести к категории здоровых.

Рост числа заболеваний студенческой молодёжи связан с экологическими, социальными и наследственными факторами. Неблагоприятное воздействие на их здоровье оказывает и современная система образования:

- учебные перегрузки;
- компьютеризация и интенсификация обучения;
- стрессы;
- распространение среди молодежи вредных привычек;
- снижение двигательной активности;
- нерациональный режим питания студентов;
- низкий уровень культуры здоровья студентов и их родителей;
- несоблюдение элементарных гигиенических и физиологических требований к организации учебного процесса;
- некомпетентность педагогов в вопросах здоровья и здоровьесберегающих технологий.

Многочисленными исследованиями в области организации здорового образа жизни установлено, что качество жизни человека зависит от регулярных занятий физической культурой и спортом. Физическая тренировка делает организм менее восприимчивым к изменениям внешней среды, инфекциям. Кроме того, обеспечивает формирование волевых качеств, необходимых для достижения жизненных целей и преодоления невзгод.

Регулярные занятия физической культурой и спортом являются основным фактором формирования физической культуры личности, способствуют выработке навыков самоконтроля и саморегуляции

психических состояний, препятствующие асоциальным формам поведения. Студенты, сознательно относящиеся к физической культуре, более сильны в интеллектуальном и физическом развитии, легче переносят все социально-бытовые нагрузки и неудобства.

В концепции модернизации российского образования отмечается, что в целях создания необходимых условий для достижения нового, современного качества общего и специального образования необходимо провести оптимизацию учебной и физической нагрузки обучающихся. Поэтому в образовательных учреждениях необходимо создать условия для сохранения и укрепления здоровья обучающихся, в том числе и за счет повышения удельного веса и качества занятий физической культурой.

Одной из важных составляющих здоровьесберегающих технологий является проведение самоконтроля студентов при занятиях физической культурой и спортом, который позволяет:

- формировать информационный фонд о состоянии физического здоровья студентов;
- определить неотложные и долгосрочные мероприятия по предупреждению и устранению негативных воздействий на физическое здоровье студентов;
- информировать всех субъектов образовательного процесса о результатах, полученных в результате самоконтроля;
- прогнозировать состояние физического здоровья студентов.

*Цель методических рекомендаций* – повысить уровень знаний, умений и навыков студентов по грамотному использованию методов самоконтроля при занятиях физической культурой и спортом.

Содержание методических рекомендаций основано на современных достижениях науки, формирующих физическую культуру личности, ее понятийный аппарат и практическое использование различных методов в организации здорового образа жизни и самостоятельных занятий физическими упражнениями.

При подготовке методических рекомендаций использованы труды ведущих ученых в области спортивной медицины, физического воспитания, теории и методики физической культуры, педагогики и психологии спорта.

# **1 Основы методики самоконтроля студентов при занятиях физическими упражнениями**

Самоконтроль – регулярные наблюдения за состоянием здоровья, физическим развитием, и физической подготовленностью и их изменениями в процессе регулярных занятий физическими упражнениями (В.И. Ильинич, 2003).

Самоконтроль дополняет медицинский контроль врача и позволяет ежедневно наблюдать за изменениями функций организма студентов.

Самоконтроль включает:

- приобретение необходимых знаний и навыков личной и общественной гигиены;
- ознакомление с методами самонаблюдения;
- воспитание сознательного отношения к выполнению физических упражнений;
- контроль за своим состоянием в ходе занятий физическими упражнениями;
- определение уровня физической и функциональной подготовленности;
- определение состояния здоровья.

Данные самоконтроля студенты должны регулярно записывать в специальный дневник или закладывать в базу данных компьютера. Приступая к ведению дневника, необходимо ознакомиться с конкретными показателями (субъективными и объективными) функционального состояния организма.

Существуют субъективные и объективные показатели самоконтроля.

К субъективным относятся: самочувствие (хорошее, удовлетворительное, плохое), сон (продолжительность, глубина, нарушение), аппетит (хороший, удовлетворительный, плохой), состояние пищеварения, желание заниматься, работоспособность.

Низкая субъективная оценка каждого из данных показателей может служить сигналом об ухудшении состояния организма, быть результатом переутомления или формирующегося нездоровья.

К объективным относятся: масса тела, частота сердечных сокращений, артериальное давление, антропометрические данные и т.д.

Частота сердечных сокращений в покое у взрослого человека колеблется в пределах 60-89 ударов в минуту. У женщин ЧСС несколько выше (на 7-10 ударов в минуту).

Артериальное давление у здорового человека составляет: систолическое 100-125 мм ртутного столба, диастолическое – 65-85 мм рт. ст.

Частота дыхания в покое должна быть 14-18 раз в минуту, после легкой физической работы 20-25 раз в минуту, после средней 25-40 раз в минуту.

Для эффективности управления процессом развития студентов необходимо владеть информацией о динамике показателей здоровья и уровня знаний.

Предлагаемые методики самоконтроля при регулярном и систематическом использовании обеспечат отслеживание важнейших показателей физического развития, физической и функциональной подготовленности студентов, а также уровня теоретических знаний по предмету «физическая культура».

В первую очередь студентов, проходящих тестирование необходимо ознакомить с методикой и параметрами, характеризующими физическое развитие, физическую и функциональную подготовленность человека. Объяснить им технику выполнения проб и тестов, разъяснить расчетные формулы и оценочные критерии.

Для выполнения работ по комплексной оценке показателей здоровья студентов могут быть использованы: обязательные занятия по физическому воспитанию, занятия в спортивных секциях, а также специально организованные дни и часы здоровья.

К исследованиям по комплексной оценке показателей здоровья, наряду с преподавателями физической культуры, медицинскими работниками, могут быть привлечены кураторы, преподаватели информатики, а также студенты, имеющие склонность к активной, творческой, экспериментально-исследовательской и научной работе.

Оценку показателей здоровья желательно начать с учета наследственности (генетический анамнез: история жизни, болезни родственников, первичная диагностика факторов риска).

Затем следует перейти к получению исходных данных путем фактических измерений, выполнения проб и тестов, характеризующих, в том числе и адаптацию организма к физической нагрузке, и уровень физического состояния испытуемого. Следующий этап – расчет значений различных показателей, их качественная и количественная оценка. Измерения, тесты и пробы должны быть разнообразными и систематическими (например, 2–3 раза в год), что будет способствовать поддержанию и повышению интереса занимающихся к оценке собственного здоровья и отслеживанию динамики его показателей.

Тестирование по физическому воспитанию является для студентов увлекательной игрой, где можно посостязаться, используя простейшие приборы (динамометр, спирометр, мерную ленту, секундомер и др.), в силе, жизненной емкости легких, развитии грудной клетки, задержке дыхания, в развитии физических качеств и т.д., а главное, в динамике полученных показателей.

Для определения физического развития, а также уровней физической и функциональной подготовленности студентов необходимо произвести при помощи предназначенных для этого методов. Полученные показатели должны регистрироваться несколько раз в течение времени обучения студента в вузе.

Первоначально полученные данные заносятся в карту тестирования показателей здоровья, состоящую из общей части и трех разделов.

В таблице 1 представлена примерная структура карты тестирования показателей здоровья студентов. Индивидуальная карта тестирования является комплексной и универсальной. Ее можно использовать в широком возрастном диапазоне для различных групп населения.

Таблица 1 - Примерная структура карты тестирования показателей здоровья студентов

Общая часть				Фактические измерения		
ФИО	Группа	Пол (м/ж)	Дата рождения	Физическое развитие	Физическая подготовленность	Функциональная подготовленность
1.						
2.						

Общая часть таблицы - столбцы «ФИО», «Пол», «Дата рождения» заполняются один раз и сопровождают студента на протяжении всего периода его обучения в вузе. В таблицу можно внести столбец «Вид учреждения», где указывается курс, группа, факультет, специальность. Информация этого столбца может быть показана в названии таблицы или непосредственно под ней. Продолжением общей части служат три автономных блока общеизвестных, стандартных, легко измеряемых показателей: физическое развитие, физическая подготовленность, функциональная подготовленность.

### 1.1 Методы исследования физического развития

Исследование физического развития человека проводится с использованием следующих антропометрических методов:

- 1) соматометрических – длина тела (рост), масса тела (вес), окружность и экскурсия грудной клетки;
- 2) физиометрических – жизненная емкость легких, динамометрия измерение становой силы;
- 3) соматоскопических – определение типа телосложения (форма грудной клетки), вид осанки, определение наличия плоскостопия и т. д.

Рост измеряют при помощи деревянного ростомера или складного металлического антропометра. Студент стоит спиной к цифровым обозначениям и межлопаточной областью, ягодицами, пятками прикасается к вертикальной стойке ростомера. Голова его находится в положении, при котором нижний край глазницы и верхний край козелка уха расположены на одном уровне. Затылком к ростомеру не прикасаются. Подвижную планку



ростомера опускают на голову испытуемого (без надавливания). Металлический антропометр ставится строго вертикально. Горизонтальная линейка антропометра выдвигается на 15–20 см и располагается на самой высокой точке головы. Положение головы такое же, как и при измерении ростомером.

Массу тела определяют путем взвешивания на медицинских весах. Перед работой весы необходимо проверить. Как правильно производить измерения показано на рисунке 1.

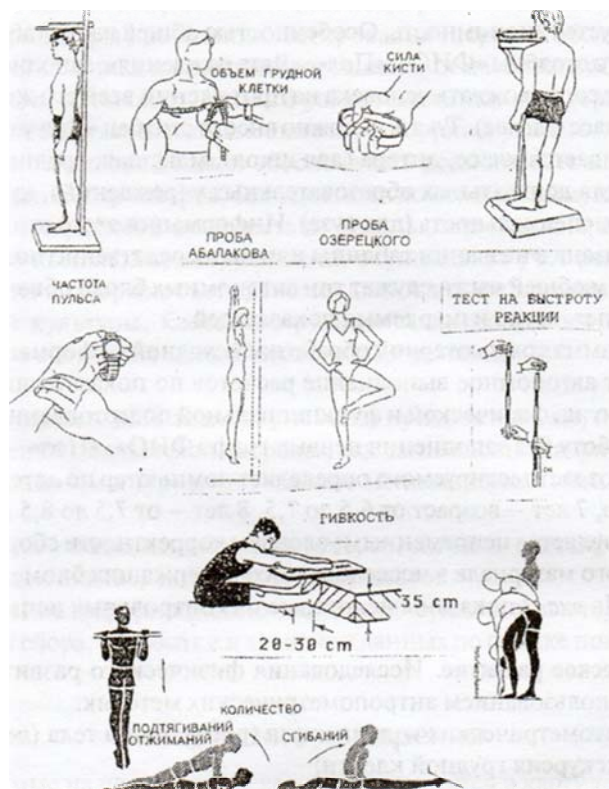


Рисунок 1 - Измерение показателей физического развития.

Окружность грудной клетки измеряется сантиметровой лентой, которая накладывается горизонтально спереди под сосками – у девушек, по соскам – у юношей, а сзади – под углом лопатки. Замеры проводятся в покое (пауза между вдохом и выдохом), на вдохе и выдохе. Окружность талии (живота) измеряется в самом узком месте (обычно на уровне пупка) при спокойном дыхании. Окружность кисти измеряется в запястье.

Сила кисти правой и левой руки измеряется кистевым динамометром. Прямая рука отведена в сторону до уровня плеча, динамометр удерживается кистью и расположен шкалой внутрь, следует сжать его без рывка с максимальным усилием. Рука к туловищу не прикасается. Это измерение повторяют с интервалом в 30 с три раза, наибольшая величина соответствует силе кисти.

Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) – наибольшее количество воздуха, которое можно выдохнуть после максимального вдоха. Жизненная емкость

легких является показателем подвижности легких и грудной клетки, зависит от роста, возраста и пола. Жизненная емкость легких измеряется в положении стоя спирометром ССП. Перед замером рекомендуется отдых в течение 3–5 мин. После максимального вдоха следует зажать нос пальцами, обхватить губами мундштук и сделать равномерный, максимально глубокий выдох в спирометр, стараясь держаться прямо, не сутулясь. Из двух-трех измерений с паузами 15–20 с фиксируют наибольший результат.

## 1.2 Методы определения уровня физической подготовленности

Для определения уровня физической подготовленности обычно используют следующие тесты, отражающие уровень развития жизненно необходимых физических качеств:

- 1) скоростных (бег на 100 м);
- 2) координационных (челночный бег 3×10 м, прыжки через скакалку);
- 3) скоростно-силовых (прыжок в длину с места, подъем туловища из положения лежа за 30 с);
- 4) силовых (подтягивание на перекладине, отжимание от брусьев);
- 5) выносливости (бег на 2000 м, 3000 м); 6) гибкости (наклон туловища вперед, характеризующий способность гибкости в позвоночном столбе).

Тестируемый может сам выбрать те упражнения, которые лучше ему удаются и при выполнении которых он может достичь больших успехов. На это ориентированы контрольные тесты физических качеств (таблицы 2, 3).

Таблица 2 - Обязательные тесты для оценки физической подготовленности студентов основного и спортивного учебных отделений

Тесты на быстроту, силу и выносливость	Оценка в очках				
	5	4	3	2	1
<b>Юноши</b>					
Бег 100 м (с)	13,2	13,6	14,0	14,3	14,6
Подтягивание на перекладине (число раз)	15	12	9	7	5
Бег 3000 м (мин, с)	12.00	12.35	13.10	13.50	14.30
<b>Девушки</b>					
Бег 100 м (с)	15,7	16,0	17,0	17,9	18,7
Поднимание туловища из положения "лежа на спине", руки за головой, ноги закреплены (число раз)	60	50	40	30	20
Бег 2000 м (мин, с)	10.15	10.50	11.15	11.50	12.10

Таблица 3 - Контрольные тесты для оценки физической подготовленности студентов основного и спортивного учебных отделений

Тест	Оценка в очках				
	5	4	3	2	1
<b>Юноши</b>					
Бег 5000 м (мин, с)	21.30	22.30	23.30	24.50	25.40
Бег на лыжах 5 км (мин, с)	23.50	25.00	26.25	27.45	28.30
или 10 км (мин, с)	50.00	52.00	55.00	58.00	б/врем.
Плавание 50 м (с)	40,0	44,0	48,0	57,0	б/врем
или 100 м (мин, с)	1.40	1.50	2.00	2.15	2.30
Прыжки в длину с места (см)	250	240	230	223	215
Прыжки в длину с разбега (см)	480	460	435	410	390
или высоту (см)	145	140	135	130	125
Сгибание и разгибание рук в упоре на брусьях (число раз)	15	12	9	7	5
Переворот силой в упор на перекладине (число раз)	8	5	3	2	1
Поднимание на висе ног до касания перекладины (число раз)	10	7	5	3	2
<b>Девушки</b>					
Бег 3000 м (мин, с)	19.00	20.15	21.00	22.00	22.30
Бег на лыжах 3 км (мин, с)	18.00	18.30	19.30	20.00	21.00
или 5 км (мин, с)	31.00	32.30	34.15	36.40	б/врем.
Плавание 50 м (мин, с)	0.54	1.03	1.14	1.24	б/врем.
или 100 м (мин, с)	2.15	2.40	3.05	3.35	4.10
Прыжки в длину с места (см)	190	180	168	160	150
Прыжки в длину с разбега (см)	365	350	325	300	280
или высоту (см)	120	115	110	105	100
Подтягивание в висе лежа (число раз)	20	16	10	6	4
Приседания на одной ноге с опорой рукой о стенку (число раз)	12	10	9	6	4

Гибкость характеризует функциональные возможности опорно-двигательного аппарата, степень подвижности его звеньев и определяется максимальной амплитудой движений при наклоне вперед из положения стоя (ноги прямые) путем замера линейкой расстояния от опоры до кончиков пальцев рук, опущенных вниз (рисунок 1). Если руки ниже опоры, гибкость положительная (+), если выше опоры – отрицательная (-). Замер гибкости также можно осуществлять из положения сидя.

### **1.3 Методы определения функциональной подготовленности**

Основными показателями, характеризующими функциональную подготовленность человека являются: частота сердечных сокращений (ЧСС), артериальное давление (АД), частота дыхания (ЧД).

Частота сердечных сокращений измеряется за 15 с, затем полученный результат умножается на 4. Для получения более точного результата замер частоты сердечных сокращений рекомендуется делать за 1 мин. Частота сердечных сокращений в покое измеряется после 5–7 мин. отдыха лежа на спине или сидя. Исходное положение для замера частоты сердечных сокращений стоя – опереться спиной о стену, чтобы ноги были на расстоянии ступни от стены, до замера постоять 1–2 мин. Частота сердечных сокращений после 30 приседаний за 30 с измеряется в положении стоя сразу после нагрузки. После этого следует сесть, полностью расслабиться, стараться восстановить дыхание. Замер частоты сердечных сокращений выполняется после 1 мин. восстановления.

Артериальное давление измеряется тонометром по методу Н.С. Короткова на правой руке в положении сидя после 5–10-минутного отдыха. Манжету накладывают на середину обнаженного плеча на 1–2 см выше локтевого сгиба. Рука обследуемого должна быть удобно расположена на столе и повернута ладонью вверх. Момент появления тонов соответствует систолическому давлению, а их исчезновение – диастолическому. Можно использовать современные тонометры полуавтоматического и автоматического типа.

Частота дыхания подсчитывается за 1 мин. в состоянии покоя сидя. При этом дыхание должно быть естественным, обычным, без задержек и учащения. Для подсчета частоты дыхания ладонь положить на нижнюю часть грудной клетки и верхнюю часть живота.

Также можно использовать функциональные пробы, связанные с дыханием. Задержка дыхания на вдохе – проба Штанге и задержка дыхания на выдохе – проба Генчи.

Время задержки дыхания на вдохе (проба Штанге) измеряют после 3–5-минутного отдыха. Тестируемый делает три глубоких вдоха и на неполном четвертом вдохе задерживает дыхание, зажав нос пальцами. По секундомеру определяют время задержки дыхания.

Для определения времени задержки дыхания на выдохе (проба Генчи) технология замера аналогичная. Интервал между замерами времени задержки дыхания на входе и выдохе не менее 5–7 мин.

При проведении исследования используются следующие приборы и оборудование:

- **секундомер** – для замера частоты сердечных сокращений, частоты дыхания, задержки дыхания, времени выполнения проб, тестов и физических упражнений;
- **тонометр медицинский** – для замера артериального давления (систолическое давление / диастолическое давление / пульсовое давление);
- **спирометр ССП** – для замера жизненной емкости легких;
- **кистевой динамометр** – для замера силы кисти правой и левой руки (шкала от 25 до 120 кг);
- **ростомер** – для измерения роста;
- **сантиметровая лента** – для измерения окружности грудной клетки, окружности талии, кисти, длины прыжка;
- **метрическая линейка** – для замера гибкости, выполнения теста на быстроту;
- **весы** – для определения массы тела;
- **маты, скамейка гимнастическая, перекладина, брусья, мини-степпер** – для выполнения упражнений, характеризующих физическую подготовленность;
- **компьютер** – для сбора, хранения и обработки полученных результатов.

Результаты фактических измерений заносятся в карту тестирования показателей здоровья (таблица 4).

Титульный лист к карте тестирования показателей здоровья:

Дата тестирования \_\_\_\_\_

Образовательное учреждение \_\_\_\_\_

Факультет, группа \_\_\_\_\_

Город \_\_\_\_\_

Ответственные за тестирование:

Преподаватель физической культуры \_\_\_\_\_

Медицинский работник \_\_\_\_\_

Таблица 4 - Карта тестирования показателей здоровья студентов (пример заполнения)

Общая часть							Физическое развитие							
№ п/п	ФИО	Курс	Группа	Пол (м/ж)	Дата рождения	Возраст	Рост (см)	Масса тела (кг)	Окружность грудной клетки			Сила кисти (кг)		ЖЕЛ (л)
									На вдохе	В покое	На выдохе	Правая	Левая	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Иванов С.И.	I	09-К	М	12.09.92	17	172	70	104	91	90	20	18	5

Продолжение таблицы 4

Функциональная подготовленность								Физическая подготовленность							
Арт. давл. (мм.рт.ст.)		Задержк а дыхания (сек.)		ЧСС (уд./мин.)				Гибкость (см)	Прыжки		Силовые			Бег	
Max СД	MinДД	На вдохе	На выдохе	В покое лежа	В покое стоя	После нагр. 30 присед. за 30 сек.	После 1 мин. восстан.		Прыжок в длину с места (см)	Прыжок через скакалку за 1 мин.	Отжимание от пола (раз)	Подъем тул. за 30 сек (раз)	Подтягивание (раз)	Бег 100 м (сек.)	Бег 1000 м (мин.,сек.)
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
90	60	40	20	84	88	130	97	8	237	132	56	27	12	12,8	3,41

## 2 Осуществление расчета полученных показателей физического развития, уровней физической и функциональной подготовленности студентов

По результатам фактических измерений выполняется расчет индивидуальных показателей физического развития, физической и функциональной подготовленности каждого студента. Расчетные формулы, используемые на втором этапе, представлены в таблице 5.

Таблица 5- Расчетные формулы и краткие пояснения показателей самоконтроля

Формулы	Пояснения
Показатели физического развития	
<p>Расчет массы тела</p> <p><math>P_{расч1} = L - 100</math> для роста 150–165 см</p> <p><math>P_{расч1} = L - 105</math> для роста 165–175 см</p> <p><math>P_{расч1} = L - 110</math> для роста 175–185 см</p>	<p>В зависимости от роста</p> <p>Формулы ростового индекса Брока-Бругше</p>
<p><math>P_{расч2} = L - \{100 - [(L - 150)/4]\}</math></p>	<p>Формула Лоренца для расчета идеальной массы тела</p>
<p><math>P_{расч3} = 50 + 0,75(L - 150) + 0,25(W - 21)</math> для мужчин</p> <p><math>P_{расч3} = 50 + 0,34(L - 150) + 0,2(W - 21)</math> для женщин</p>	<p>В зависимости от роста, возраста и пола</p>
<p><math>P_{расч4} = 0,375L</math>      <math>P_{расч4} = 0,325L</math></p> <p><math>P_{расч5} = 0,39L</math> муж    <math>P_{расч5} = 0,34L</math> жен</p> <p><math>P_{расч6} = 0,41L</math>      <math>P_{расч6} = 0,355L</math></p>	<p>В зависимости от роста, пола, строения грудной клетки (телосложения)* астеники, нормостеники, гиперстеники</p>
<p>Расчет весоростового индекса</p> <p><math>ИВР = P_{кг}/L_{см}</math></p>	<p>Характеризуют физическое развитие и наличие либо избыточного веса, либо дефицит массы</p>
<p>Расчет индекса Кетле или индекса массы тела</p> <p><math>ИК = P_{кг}/L_{см}^2</math></p>	
<p>Расчет индекса Пинье</p> <p><math>ЛП = L_{см} - [P_{кг} + ОГК_{см}]</math></p>	<p>Определяет пропорциональность развития и крепость телосложения</p>
<p>Расчет индекса пропорциональности</p> <p><math>ИПР = \frac{L_{стоя} - L_{сидя}}{L_{сидя}} 100\%</math></p>	<p>Характеризует либо малую, либо большую длину ног</p>
<p>Расчет должной жизненной емкости легких</p> <p><math>Д_{жел расч1} = 25L</math></p>	<p>В зависимости от роста</p>
<p><math>Д_{жел расч2} = 40L + 30P - 4400</math> (муж.)</p> <p><math>Д_{жел расч2} = 40L + 10P - 3800</math> (жен.)</p>	<p>В зависимости от роста, массы тела и пола</p>

Продолжение таблицы 5

Формулы	Пояснения
<p>Д жел расч<sub>3</sub> = (27,63 – 0,122W)L (муж.)</p> <p>Д жел расч<sub>3</sub> = (21,78 – 0,101W)L (жен.)</p>	В зависимости от роста, возраста и пола
<p>Д жел расч<sub>4</sub> = 63Р (муж.) не занимающиеся физкультурой и спортом</p> <p>Д жел расч<sub>4</sub> = 55Р (жен.) не занимающиеся физкультурой и спортом</p> <p>Д жел расч<sub>4</sub> = 70Р (муж.) занимающиеся физкультурой и спортом</p> <p>Д жел расч<sub>4</sub> = 60Р (жен.) занимающиеся физкультурой и спортом</p>	В зависимости от пола, массы тела и интенсивности физкультурно-спортивных занятий
<p>Расчет жизненного индекса</p> <p>ИЖ = ЖЕЛ мл / Р кг</p>	Характеризует мощность аппарата внешнего дыхания
<p>Расчет индекса Эрисмана</p> <p>ИЭ= ОГК в покое – L/2</p>	Характеризует развитие грудной клетки
<p>Экскурсия грудной клетки (ЭГК)</p> <p>ЭГК = ОГКна вдохе – ОГКна выдохе</p>	Характеризует развитие органов дыхания
<p>Расчет индекса силы кисти</p> <p>ЖСК = (СК<sub>кг</sub>/Р<sub>кг</sub>)100%</p>	Характеризует силу кисти
<p>Расчет индекса становой силы</p> <p>ЖСС = (СС<sub>кг</sub>/Р<sub>кг</sub>)100%</p>	Характеризует развитие мышц спины
<b>Показатели функциональной подготовленности</b>	
<p>Расчет артериального давления АД(СД/ДД).</p> <p>СД = 1,7W + 83 (для возраста 7–20 лет).</p> <p>ДД = 1,6W + 42 (для возраста 7–20 лет).</p> <p>СД = 0,4W + 109 (для возраста 20–80 лет).</p> <p>ДД = 0,3W + 63 (для возраста 20–80 лет). ПД = СД – ДД</p>	СД и ДД в зависимости от возраста



Продолжение таблицы 5

Формулы	Пояснения
<p>Мужчины <math>СД = 0,5W + 109 + 0,1P</math>  <math>ДД = 0,1W + 74 + 0,15P</math>  Женщины <math>СД = 0,7W + 102 + 0,15P</math>  <math>ДД = 0,17W + 78 + 0,1P</math></p>	<p>СД и ДД в зависимости от пола, роста и возраста</p>
<p>Расчет ортостатической пробы ЧСС<sub>в покое лежа</sub> – ЧСС<sub>в покое стоя</sub></p>	<p>Определяет состояние механизма регуляции ССС</p>
<p>Расчет коэффициента выносливости <math>КВ = 10ЧСС/ПД</math></p>	<p>Формула Кваса характеризует работу ССС и является показателем ее деятельности</p>
<p>Индекс Кердо  <math>I_{Кердо} = ДД/ЧСС</math></p>	<p>Характеризует состояние вегетативной нервной системы, регулирующей ССС</p>
<p>Расчет индекса Руффье  <math>ИР = 0,1 (ЧСС_1 + ЧСС_2 + ЧСС_3 - 200)</math>  ЧСС<sub>1</sub> – пульс в покое, ЧСС<sub>2</sub> – после нагрузки, ЧСС<sub>3</sub> – после 1 мин. восстановления</p>	<p>Функциональная оценка физической работоспособности</p>
<p>Расчет индекса Скибински.  <math>ИС = \frac{ЖЕЛ \text{ мл } t_3 \text{ дых. на вдохе}}{100ЧСС_4}</math>  ЧСС<sub>4</sub> – пульс после задержки дыхания на вдохе</p>	<p>Оценка сердечнососудистой и дыхательной системы</p>
<p>Расчет уровня функционального состояния.  <math>УФС = \frac{\{700 - 3ЧСС - 2,5(ДД + 0,33(СД - ДД)) - 2,7W + 0,28P\}}{(350 - 2,6W + 0,21L)}</math></p>	<p>Оценка адаптационных возможностей организма</p>
<p>Расчет адаптационного потенциала АП.  <math>АП = 0,011ЧСС + 0,014СД + 0,008ДД + 0,0014W + 0,009P - 0,009L - 0,27</math></p>	<p>Оценка компенсаторно-приспособительных механизмов, лежащих в основе поддержания системы кровообращения</p>

Продолжение таблицы 5

Формулы	Пояснения
<p>Индекс функциональных изменений ИФИ</p> $\text{ИФИ} = 0,08W - 0,06П + 0,006\text{ИВР} + 0,002\text{ЧСС} + 0,012\text{СД} + 0,3\text{ЭКГ} + 0,62\text{БКГ} - 1,47$ <p>В формуле: П – пол (муж. = 1, жен. = 2)                      ЭКГ и БКГ – степень изменения в баллах                      (1-норма, 2 - умеренные изменения, 3- выраженные изменения, 4- резкие и клинически значимые изменения)</p>	<p>По величине ИФИ оценивается уровень напряжения регуляторных систем</p>
<p>Расчет индекса Кверга</p> $\text{ИК} = 15\ 000 / (\text{ЧСС}_1 + \text{ЧСС}_2 + \text{ЧСС}_3)$ <p>ЧСС<sub>1</sub> – пульс в положении сидя сразу после нагрузки за 30 с, затем ЧСС<sub>2</sub> – через 2 мин., ЧСС<sub>3</sub> – через 4 мин.</p>	<p>Характеризует физическое состояние организма после действия комплекса нагрузок:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 30 приседаний за 30 с;</li> <li>– бег на месте с максимальной скоростью в течение 30 с;</li> <li>– 3-минутный бег на месте с частотой 150 шагов в мин.;</li> <li>– прыжки со скакалкой 1 мин.</li> </ul>
<p>Показатели физической подготовленности</p>	
<p>Расчет количественных характеристик физических качеств</p> $\Gamma = (p - \text{нвп}) / \text{нвп}$ <p>где p – фактический результат, нвп – норма возрастно-половая</p> $B = (\text{нвп} - p) / \text{нвп}$	<p>Эта формула для гибкости пригодна для расчета различных физических качеств, кроме бега</p> <p>Формула для бега</p>
<p>Расчет ОУФП</p> $\sum_{i=1}^n (\text{физических качеств}) / n$	<p>Общий уровень ФП равен отношению суммы всех расчетных значений физических качеств (О – отжимание, П – прыжки, Б – бег и т. д.) к их количеству n</p>

Продолжение таблицы 5

Формулы	Пояснения
<p>Расчет рейтинговых значений физической подготовки каждого протестированного, группы, курса, осуществляется по трехуровневой шкале</p> <p><math>\Sigma_1^m</math> (результатов ниже среднего и низких)</p> <p><math>\Sigma_2^m</math> (результатов средних)</p> <p><math>\Sigma_3^m</math> (результатов выше среднего и высоких)</p>	<p>m – количество тестируемых</p> <p>Элементарный уровень</p> <p>Базовый уровень</p> <p>Инновационный уровень</p>
<p>*Наиболее просто и точно тип телосложения определяется измерением окружности запястья руки: у узкогрудых астеников этот размер менее 16 см (муж.), менее 14,5 см (жен.); у нормостеников – 16–18 см (муж.), 14,5–16,5 см (жен.); у широкогрудых гиперстеников – более 18 см (муж.), более 16,5 см (жен.).</p>	

Расчетные значения индексов, проб и тестов позволяют дать оценку показателей здоровья в широком возрастном диапазоне для различных контингентов как занимающихся физической культурой и спортом, так и не занимающихся ими.

Физическую полноценность студента характеризует: гармоничность развития и нормальное функционирование сердечнососудистой, дыхательной, опорно-двигательной и других систем организма.

Оценка показателей физического развития, функциональной и физической подготовленности имеет большое значение в профилактике заболеваний средствами физической культуры, спорта, туризма и закаливания.

### **3 Оценка показателей физического развития, функциональной и физической подготовленности**

#### **3.1 Оценка физического развития**

Процесс изменения естественных морфофункциональных свойств организма в течение жизни, важнейший индикатор здоровья студентов. Размеры тела, их пропорции определяют телосложение и являются показателями физического развития. На качество физического развития студентов влияют гиподинамия, интенсификация процессов обучения, недостаточное питание.

С помощью расчетных формул и центильных таблиц можно проследить за динамикой показателей физического развития (таблицы 6-10).

Таблица 6 - Оценка весоростового индекса

Результат			Оценка
Юноши 13-17 лет	Муж.	Жен.	
Менее 0,3	Менее 0,35	Менее 0,325	Дефицит массы тела
0,3–0,4	0,35–0,4	0,325–0,375	Норма
Более 0,4	Более 0,4	Более 0,375	Избыток массы тела

Примечание - Обычно весоростовой индекс несколько ниже у высокорослых.

Таблица 7 - Оценка индекса Кетле

Результат	Оценка
Менее 20	Дефицит массы тела, пониженное питание
20-24,9	Норма, нормальное питание
25-25,9	Избыток, повышенное питание
30-39,9	Ожирение
Более 40	Риск велик, ожирение IV степени

Значение индекса Пинье менее 10 характеризует крепкое, а менее 20 – хорошее телосложение человека. Индекс Пинье может применяться лишь для тех студентов, у которых отсутствуют признаки ожирения.

Отрицательное значение индекса Эрисмана указывает на недостаточное развитие грудной клетки. Это бывает, как правило, у людей худых, высоких, недостаточно физически развитых. Физическая нагрузка вызывает увеличение размеров грудной клетки, ее подвижность, повышает частоту и глубину дыхания, так как потребление кислорода работающими мышцами увеличивается, и функция органов дыхания возрастает. Значение индекса Эрисмана от 1 до 5 – среднее развитие, более 5 – хорошее развитие.

Экскурсия грудной клетки характеризует развитие органов дыхания. Разница между замерами окружности грудной клетки на вдохе и выдохе у тренированных людей составляет 8–10 см.

Таблица 8 - Оценка индекса пропорциональности

Результат	Оценка
Менее 87	Малая длина ног
87–92	Пропорциональное телосложение
Более 92	Большая длина ног

Таблица 9 - Оценка жизненной емкости легких

Группа тестируемых	Результат (л)	
Здоровые, нетренированные, молодые	мужчины	3,5–4,5
	женщины	2,5–3,5
Спортсмены (бегуны, лыжники, пловцы)	мужчины	4,7–5 и более
	женщины	3,5–4 и более

В норме у здоровых лиц жизненная емкость легких может быть ниже должной величины на 10–15 % и составлять 90–85 % от жизненной емкости легких. Жизненная емкость легких фактическая, составляющая 84–70 % от должной жизненной емкости легких, расценивается как умеренно сниженная, 69–65 % – значительно сниженная, 49 % и менее – резко сниженная, что указывает на нарушение функции вентиляции легких. Если фактическая жизненная емкость легких больше должной жизненной емкости легких, то это указывает на высокое функциональное состояние легких и характерно для тех, кто занимается бегом, лыжным спортом, т. е. упражнениями, развивающими выносливость. При расчете жизненной емкости легких по величине массы тела можно значительно ошибиться в сторону завышения, так как после 18–20 лет она обычно увеличивается. Рост жизненной емкости легких после занятий физической культурой и спортом свидетельствует об эффективности занятий. Индекс силы кисти у юношей в среднем составляет 65–80 %, у девушек – 45–50 %.

Таблица 10 - Оценка индекса становой силы

Результат (%)	Оценка
Менее 175	Малая сила мышц спины
175–190	Ниже средней
190–210	Средняя
210–225	Выше средней
Более 225	Большая сила мышц спины

Полученные фактические значения веса, роста, окружности грудной клетки, жизненной емкости легких, силы кисти для людей студенческого возраста могут быть оценены по центильному методу.

### 3.2 Оценка функциональной подготовленности

Частота сердечных сокращений (пульс) у студента, который не занимается спортом в покое колеблется в пределах 60–89 уд./мин. Лежа частота сердечных сокращений реже примерно на 10 уд./мин., чем стоя. У девушек частота сердечных сокращений на 7–10 уд./мин. больше, чем у юношей. Для получения сравнимых данных необходимо измерять пульс всегда в одном и том же положении (лежа, стоя или сидя). Частота пульса изменяется в соответствии с интенсивностью физической нагрузки. Считается, что двойное увеличение показателя частоты сердечных сокращений, по сравнению с замером в покое, отражает нормальный уровень нагрузки, меньшее свидетельствует о слабой физической нагрузке. Оптимальная интенсивность физической нагрузки определяется измерением частоты сердечных сокращений за 1 мин. с последующим использованием формулы:  $180 - \text{возраст}$ . Люди, занимающиеся спортом, за счет систематических тренировок добиваются меньшего увеличения частоты сердечных сокращений.

Артериальное давление характеризует функциональное состояние сердечнососудистой системы и имеет большое значение для активной профилактики сосудистых заболеваний, своевременной диагностики врожденных пороков сердца, а также почечной патологии. Если артериальное давление выше расчетного (систолическое давление – на 15 мм рт. ст., а диастолическое – на 10 мм рт. ст.), это свидетельствует о гипертоническом состоянии (повышенное артериальное давление). Если же фактическое артериальное давление, ниже расчетного (систолическое давление – на 20 мм рт. ст., а диастолическое – на 15 мм рт. ст.), это свидетельствует о гипотоническом состоянии (пониженное артериальное давление).

Частота дыхания увеличивается в зависимости от мощности физической нагрузки и может достигать 60 и более вдохов в минуту. Нормальной реакцией на умеренную физическую нагрузку считается частота дыхания до 35 вдохов – выдохов в минуту. Частота дыхания в покое составляет 14–18 вдохов в минуту, что примерно в 4 раза реже частоты пульса. Частота дыхания у спортсменов – 10–16 вдохов в минуту.

Время задержки дыхания позволяет оценить способность к воспитанию скоростной выносливости, выявить скрытое состояние пониженного насыщения крови кислородом, приводящее к заболеваниям органов дыхания и кровообращения.

Проба Штанге – задержка дыхания на вдохе (таблица 11).

Таблица 11 - Оценка пробы Штанге

Группа тестируемых	Оценка	Результат (с)
Здоровые	Норма	45–55

нетренированные люди		
Спортсмены	Норма	60–90 и более

Проба Генчи – задержка дыхания на выдохе (таблица 12).

Таблица 12 - Оценка пробы Генчи

Группа тестируемых	Оценка	Результат
Здоровые нетренированные люди	Норма	25–30 с
Спортсмены	Норма	40–60 с и более

Оценка функциональной подготовленности приводится в таблицах 13 - 18.

Таблица 13 - Оценка индекса Скибински для студентов

Результат	Оценка
Более 60	Отлично
60–31	Хорошо
30–11	Удовлетворительно
10–5	Неудовлетворительно
Менее 5	Очень плохо

Таблица 14 - Оценка индекса Руффье для студентов

Результат	Оценка
0–5	Отлично
6–10	Хорошо
11–15	Удовлетворительно
Более 15	Неудовлетворительно

Таблица 15 - Оценка уровня функционального состояния

Результат	Оценка
0,826 и более	Высокий
0,676-0,825	Выше среднего
0,526-0,675	Средний
0,376-0,525	Ниже среднего
0,225-0,375	Низкий

Таблица 16 - Оценка адаптационного потенциала (АП), индекса функциональных изменений (ИФИ) и их оценка

Значения АП, ИФИ	Оценка	Рекомендации
До 2,10	Удовлетворительная адаптация	Занятия без ограничений
2,11–3,20	Напряжение механизмов адаптации	Занятия по спец. программе
3,21–4,30	Неудовлетворительная адаптация	Занятия строго ограничены
Более 4,30	Срыв адаптации	Занятия ЛФК

Адаптационный потенциал и индекс функциональных изменений являются показателями, обуславливающими взаимосвязь двух противоположных понятий: «здоровье» и «болезнь». Здоровый человек должен быть максимально адаптирован к окружающей среде, и, наоборот, конкретным выражением морфофункциональных изменений при болезни будет дезадаптация. Вывод о том, что адаптационные возможности организма определяют меру индивидуального здоровья, является общепризнанным. По величине индекса функциональных изменений оценивается уровень напряжения регуляторных систем. Чем выше адаптационные возможности системы кровообращения, тем меньше значения адаптационного потенциала и индекса функциональных изменений.

Таблица 17 - Оценка ортостатической пробы

Результат	Оценка
Менее 10	Отлично
Менее 15	Хорошо
Менее 20	Удовлетворительно
Более 20	Неудовлетворительно

Результаты пробы более 20 свидетельствуют о нарушении работы сердца из-за переутомления или заболевания.

Коэффициент выносливости представляет собой интегральную величину, объединяющую частоту сердечных сокращений, систолическое и диастолическое давление. В норме коэффициент выносливости равен 16. Увеличение его указывает на ослабление деятельности сердечнососудистой системы, уменьшение – на усиление деятельности сердечнососудистой системы.



Таблица 18 - Оценка индекса Кверга

Результат	Оценка
105 и более	Отлично
99–104	Хорошо
93–98	Удовлетворительно
92 и менее	Неудовлетворительно

### 3.3 Оценка физической подготовленности

Физическая подготовленность – результат физической подготовки, организации педагогического процесса по развитию физических качеств, приобретению физических умений и навыков. Она включает в себя следующие основные качества, которые взаимосвязаны между собой: сила, выносливость, координация, гибкость и быстрота. Степень развития этих качеств определяет физическую подготовленность студента (таблицы 2,3).

Рассчитанным количественным показателям физической подготовленности на третьем этапе дается соответствующая качественная оценка («супер», «отлично», «хорошо», «опасная зона» и т. д.).

По индивидуальным значениям физической подготовленности каждого студента оцениваются рейтинги физической подготовленности различных групп, курсов и образовательных учреждений, выявляются лучшие и худшие, в мониторинге отслеживается динамика показателей (таблица 19).

Таблица 19 - Обработка результатов. Ваши результаты

Тест	Р	НВП	Вычисленный показатель
О			
П			
С			
В			
Н			
Б			

Оценка уровня физической кондиции (ОУФК) или подготовленности приводится в таблице 20.

Таблица 20 - Оценка ОУФК

Значение ОУФК	Оценка
От 0,61 и выше	Супер
От 0,21 до 0,60	Отлично
От 0,20 до -0,20	Хорошо
От -0,21 до -0,60	Удовлетворительно
От -0,61 до -1,00	Неудовлетворительно
От -1,01 и ниже	Опасная зона

Расчетные формулы для всех физических качеств, кроме бега:

$$O = (P - НВП) / НВП.$$

$$\text{Для бега: } B = (НВП - P) / НВП.$$

$$\text{Итоговая формула: } OУФК = (O + П + С + В + Н + B) / 6.$$

Принятые обозначения:

**P** – результат в соответствующих тестах;

**НВП** – норматив из таблицы 20, соответствующий данному тесту, возрасту и полу:

**O** – отжимание;

**П** – прыжки в длину с места;

**С** – поднимание туловища из положения лежа на спине;

**В** – вис на перекладине;

**Н** – наклон туловища вперед;

**B** – бег;

**ОУФК** – общий уровень физической кондиции или подготовленности.

### 3.4 Сбор и обработка данных по оценке показателей здоровья

Оперативный сбор и обработка результатов измерений, а также хранение этой информации невозможны без компьютеризации выполняемых работ.

Разработка программного обеспечения в соответствии с приведенными методиками позволяет занести в компьютер всю собранную информацию, создать банк данных, выполнить все необходимые расчеты, вывести на печать в виде таблиц, диаграмм, графиков комплекс показателей здоровья, накопленных за период обучения отдельными студентами, различными группами.

Внедрение информационно-диагностических технологий поможет постоянно совершенствовать процесс оценки показателей здоровья, сделать его соответствующим сегодняшнему уровню знаний, увлечь студентов новым, нужным и интересным делом. Занесенный в карту тестирования

список студентов с указанием пола, даты рождения и т. д. хранится в банке данных и используется в течение всех лет обучения в вузе.

## **Заключение**

Эффективность занятий физической культурой и спортом зависит от функциональных возможностей занимающихся, адекватности физических нагрузок.

Неправильная организация спортивных занятий, выполнение физических упражнений без учета физического состояния, функциональной подготовленности студентов может вызвать ухудшения в состоянии здоровья.

Предлагаемые в методических рекомендациях методы диагностики объективных показателей самоконтроля это способы самонаблюдения, контроля и коррекции функционального состояния организма в процессе занятий физическими упражнениями и спортом.

Самоконтроль необходим для того, чтобы занятия оказывали тренирующий эффект и не вызывали нарушений в состоянии здоровья.

## **Список использованных источников**

- 1. Амосов, Н.М.** Раздумья о здоровье / Н.М. Амосов.–М.: Молодая гвардия, 1979.-191с.
- 2. Барчуков, И.С.** Физическая культура: учебное пособие для вузов / И.С. Барчуков. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 255 с.
- 3. Виленский, М.Я.** Физическая культура личности как ценность образования / М.Я. Виленский // Физическая культура и спорт на рубеже тысячелетий: материалы Всероссийской научно-практической конференции / под общ. ред. В.Ю. Волкова, Г.Н. Пономарева, В.Г. Щербакова. - М.: Литера,-2003.-Ч.1.-С.22-23.
- 4. Евсеев, Ю.И.** Физическая культура / Ю.И. Евсеев. – Изд. 4-е – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 378 с.
- 5. Ильинич, В.И.** Физическая культура студента: учебник / В.И. Ильинич. – М.: Гардарики, 2003. – 448 с.
- 6. Матвеев, Л.П.** Теория и методика физической культуры / Л.П. Матвеев. – М.: Физкультура и спорт, СпортАкадемПресс, 2008. – 544 с.
- 7. Сакун, Э.И.** Построение учебного процесса по физическому воспитанию студентов в вузе: учебное пособие / Э.И. Сакун. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2008. – 208 с.
- 8. Смирнов, Н.К.** Здоровьесберегающие технологии и психология здоровья в школе / Н.К. Смирнов. – М.; АРКТИ, 2006.
- 9. Чайцев, В.Г.** Новые технологии физического воспитания школьников / В.Г. Чайцев, И.В. Пронина. – М.; АРКТИ, 2007.