

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

КЫРГЫЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ  
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

***Спортивный справочник***  
*по самостоятельному контролю здоровья*

БИШКЕК 2023



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

КЫРГЫЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ  
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

**Высшее образование**

*Спортивный справочник  
по самостоятельному контролю здоровья*

Третье издание, переработанное и дополненное

Бишкек 2023

УДК 61  
ББК 75.0 Я7  
С73

**Рецензенты:**

**Алишева Бактыгуль Насыровна:**

главный врач сборных команд Кыргызской Республики по видам спорта, врач высшей категории, кандидат медицинских наук;

**Айтматов Манас Кожомкулович:**

Старший преподаватель по биохимии Кыргызско - Российского Славянского Университета им. Б.Н. Ельцина;

**С 73 Спортивный справочник по самостоятельному контролю здоровья: справочное пособие для вузов /Авт. - Сост. Н.Н. Даниярова. - 3-е изд., перераб. и доп. – Б.: ДЕМИ, 2023. – 129 с. – (Высшее образование).**

ISBN 978-9967-28-542-2

Если хочешь быть уверенным и стать успешным человеком – эта книга именно для тебя. Она небольшая, компактная, написана легким и доступным языком. Справочник поможет сохранить твоё здоровье на долгие годы, где бы ты не находился. В книге представлены методики оценки здоровья и функциональной подготовленности.

Для студентов бакалавров, магистров и аспирантов физической культуры и спорта, преподавателей физического воспитания, профессиональных спортсменов, тренеров по видам спорта, спортивных врачей.

В книге: список литературы - 86 названий, таблиц - 21, рисунков – 2, приложений – 1.

С 4202000000-18  
ISBN 978-9967-28-542-2

УДК 61  
ББК 75.0 Я7

© Авт.-Сост. Н.Н. Даниярова, 2018  
© Авт.-Сост. Н.Н. Даниярова, 2020  
© Авт.-Сост. Н.Н. Даниярова, 2023

## Об авторе



**Даниярова Нуриля Насыровна** работала на протяжении ряда лет младшим научным сотрудником в научно – исследовательском институте, защитила кандидатскую диссертацию, в 1980 году присвоена степень кандидата медицинских наук, доцент, отличник народного образования.

Врач – биохимик. Специалист по клинической и спортивной биохимии. Специалист по мониторингу физического развития и функциональной подготовленности.

Участвовала в международных конгрессах, конференциях, семинарах. Выступала с сообщениями в Санкт-Петербурге, Сочи, Пятигорске, Вильнюсе, Алмате, и в Бишкеке.

Автор семи книг.

*Посвящаю моему дорогому учителю  
Бейшен Турусбековичу Турусбекову  
Заслуженному деятелю науки, профессору,  
доктору медицинских наук, академику МАНПО  
Член корреспонденту Швейцарской академии,  
Член корреспонденту международной академии по природе,  
Награжденного платиновым знаком Эйнштейна*

## **Введение**

Этот справочник продиктован необходимостью помочь спортсменам и тренерам в получении информации о состоянии здоровья спортсменов.

Увеличивающиеся с каждым годом интенсивность и величина тренировочных нагрузок требуют в получении полноценной информации о спортсмене на протяжении всех этапов тренировочного процесса.

Во - первых, я использовала интересную книгу\* Бейниш Хаймовича Ланда в которой он с таким мастерством изложил методики комплексного обследования здоровья школьников, студентов и лиц, поддерживающих здоровый образ жизни. Огромное ему за это спасибо.

Во - вторых, я дополнила литературу, имеющуюся в библиотеке Кыргызской Государственной Академии Физической Культуры и Спорта и в периодической печати.

В - третьих, учитывая мой пятидесятилетний научно – педагогический стаж, я обязана была написать эту книгу.

Пересмотрев литературные источники, я постаралась из огромного количества 2000 методик для контроля здоровья, выбрать простые, доступные, легко выполнимые самим испытуемым. Их могут выполнить студент, спортсмен и любой человек, интересующийся (следающий) за своим здоровьем. Для

---

\*Ланда Б.Х. Методика комплексной оценки физического развития и физической подготовленности [Текст]: учебное пособие / Б.Х. Ланда. – 2-е изд. – М.: Советский спорт, 2005. – 192 с.

любознательных спортсменов описаны и указаны более сложная аппаратура, вычисление формул, список литературы.

В справочнике подробно изложены основные методики обследования физического развития и функциональной подготовленности. В книге в отдельные главы выделено описание физического развития, внешнего дыхания, сердечно – сосудистой системы, вегетативной и нервно-мышечной системы и показателей анализа мочи.

Справочник иллюстрирован рисунками, таблицами, приложениями, дается список условных сокращений и литературы.

#### **Цель справочника:**

- Дать основные методики комплексного контроля состояния здоровья по показателям физического развития и функциональной подготовленности организма спортсменов.

- Дать теоретические и практические знания по оценке состояния здоровья.

Это решалось с помощью следующих задач:

- научить методам измерения, тестирования и по полученным фактическим результатам провести их расчеты;

- провести оценку и анализ полученных данных;

- провести мониторинг состояния здоровья каждого испытуемого.

Справочник поможет каждому студенту, спортсмену, тренеру получить информацию о состоянии здоровья. Предложенные методики исследования универсальны, не требуют больших финансовых вложений и легко выполнимы. Спортсмен, используя справочник по расчетным данным может регулировать объем и интенсивность тренировочных нагрузок. Просто жалко то время, силы и энергию, которую тратит на тренировке спортсмен и его тренер, а в итоге никакого результата во многих случаях не получается, и как говорится «а воз и ныне там». Поэтому, прислушайтесь к моему зову: если каждый спортсмен начнет проводить самооценку своего здоровья, это обязательно принесет свой результат. Залог здоровья - это один из основных показателей богатства страны. А почему, мы не хотим быть богатыми, жить в богатой стране и

приносить медали с Чемпионатов Мира и Олимпийских Игр. Начните с малого, не ленитесь, будьте благоразумны! Вы ведь красивые, умные и смелые!

В третьем издании сделан ряд поправок, дополнений и включены новые таблицы, приложения, методы обследования и литература.

Информация для связи с автором:

E-mail: [nurilyadaniyarova@gmail.com](mailto:nurilyadaniyarova@gmail.com)

Тел./моб.: + 996 773 883 394; + 996 501 883 394 (WhatsApp)

# ГЛАВА 1

## Методы и организация исследования

### 1.1. Программа мониторинга

В настоящее время большинство пользователей подключены к сети интернет. Мы сочли необходимым открыть «Мониторинг здоровья», внести в компьютерную базу фактические измерения физического развития и телосложения, функционального состояния организма. На основе полученного материала создать программное обеспечение, разработать электронную базу данных и в последствии вносить в нее новые результаты обследования таблица (1.1, 1.2, 1.3).

В программу мониторинга включены следующие методики:

- обследование физического развития и телосложения;
- обследование функционального состояния внешнего дыхания и сердечно-сосудистой системы;
- обследование показателей вегетативной и нервно-мышечной системы;
- проведение функциональных тестов с дозированной физической нагрузкой;
- обследование показателей анализа мочи;
- оценка физического развития, телосложения и функционального состояния организма спортсмена;
- математико-статистическая обработка фактического материала.

Показатели физического развития: рост, масса(вес) тела, тип телосложения, физические качества, функциональные системы и многие другие факторы, являются важными показателями предрасположенности человека к определенному виду спорта.

В комплексную оценку физического развития входило: измерение антропометрических показателей: роста, массы (веса) тела, окружностей грудной клетки, запястья, талии и бедра. Определяли тип телосложения, силу группы мышц с помощью кистевого и станового динамометра.

В программу мониторинга входило функциональное обследование организма. Внешнее дыхание изучали по частоте дыхания, измерению жизненной емкости легких методом спирометрии. Сердечно-сосудистую систему по частоте сердечных сокращений (пульса), артериального давления (систолического и диастолического). Вегетативная и нервно-

мышечная система исследовалась: местным дермографизмом, вегетативным индексом Кердо, ортостатической и клиностатической пробой, теппинг-тестом, пробой Ромберга, Озерецкого, пальценосовой. Анализы мочи проводили экспресс методом – тест полосками. Фактический материал рассчитывался математико-статистическими методами.

Включение комплексных исследований физического развития и телосложения, функционального состояния организма в компьютерную базу мониторинга даст общее представление организма в целом и поможет поддержать и сохранить здоровье.

## **1.2. Материалы, приборы и оборудование, используемые при проведении исследований:**

- сантиметровая лента – для измерения окружности грудной клетки (ОГК), окружности талии (ОТ), окружности бедра (ОБ), окружности запястья кисти руки (ОЗ);

- ростомер – для измерения роста стоя, роста сидя;

- весы напольные или медицинские - для измерения массы (веса) тела;

- секундомер – для подсчёта пульса (частоты сердечных сокращений), частоты дыхания, задержки дыхания, фиксации времени при выполнении функциональных проб, тестов;

- тонометр - аппарат для измерения артериального давления;

- фонендоскоп - аппарат для прослушивания;

- аппарат автоматический – для измерения артериального давления и частоты сердечных сокращений у взрослых и детей МЗ EXPERT;

- пульсоксиметр – для измерения пульса (ЧСС) и уровня насыщения крови кислородом CONTC PULSE OXIMETER CMS 50ED;

- спирометр сухой портативный ССП – для измерения жизненной ёмкости лёгких у взрослых и детей;

- спирометр автоматический SP10 – для измерения жизненной ёмкости лёгких у взрослых и детей;

- кистевой динамометр - для измерения силы кисти руки у взрослых и детей;

- диагностические тест полоски Combina 11A – для биохимического исследования мочи;
- тупой предмет – для проведения пробы местного дермографизма;
- кушетка – для проведения ортостатической пробы;
- калькулятор – для расчета фактического материала (математической обработки) в виде формул, индексов, баллов и расчетных параметров;
- компьютер - для внесения всей информации, полученной при обследовании спортсмена, хранение и обработка полученного фактического материала.

### **1.3. Функциональное тестирование**

В спортивной практике широко используется функциональное тестирование (функциональные пробы, тесты) функциональных нагрузок на весь организм, систему или различные органы.

Функциональная нагрузка – применение специальных видов тестов. Это ответная реакция физиологических систем организма в целом. Можно получить ценные данные о состоянии его здоровья, об их функционировании. Физиологические нагрузки могут быть строго дозированными и максимально дозированными. Поэтому удобно исследовать по системно каждую нозологическую систему.

В зависимости от поставленных целей принято выделить функциональные пробы:

1. системы внешнего дыхания;
2. сердечно-сосудистой системы;
3. вегетативной нервной и других систем;
4. общей физической работоспособности.

Функциональные пробы могут быть в виде дозированных физических нагрузок различной мощности и продолжительности, изменения положения тела в пространстве, задержки дыхания на вдохе или на выдохе и многие другие.

В зависимости от задач вашего обследования физиологические нагрузки при функциональных пробах применяют в виде:

1. дозированные нагрузки на велоэргометре;
2. восхождения по лестнице различной высоты;
3. изменения тела в пространстве;

4. дозированные нагрузки по времени в виде приседаний;
5. задержку дыхания на вдохе или на выдохе;
6. специальные тесты для функциональной оценки центральной нервной системы;
7. смешанные тесты (Летунова) и многие другие.

В зависимости от физической нагрузки она может быть: силовая, скоростная, координационная, характеризующих функциональные возможности организма.

Для исследования функционального состояния дыхательной, сердечно-сосудистой, вегетативной нервной системы мы используем функциональные пробы. Они стандартные, строго дозированные, простые, легко выполнимые не специфические, не требующие дополнительной аппаратуры и оборудования.

Функциональные пробы, используемые при обследовании, можно разделить на следующие виды.

*1.3.1. Проба с дозированной физической нагрузкой в виде приседаний (раздел внешнее дыхание и сердечно-сосудистая система).*

*1.3.2. Проба с задержкой дыхания (раздел сердечно-сосудистая система).*

*1.3.3. Ортостатическая проба (раздел вегетативная нервная система).*

Описанные выше функциональные пробы подробно описаны в соответствующих главах.

Таким образом, в зависимости от поставленных целей по достижению результата, необходимо для себя составить график проведения собственного контроля здоровья по предложенным нами показателям. Они окажут неоценимую помощь, особенно при выраженном утомлении организма, могут послужить диагностическим тестом о функциональных возможностях, предупредить перетренированность. Не доводите организм до болезни, лучше ее предупредить, чем долго и упорно ее лечить. Поэтому исследования должны быть круглогодичными.

## Мониторинг показателей здоровья студента (карта тестирования)\*

№ п/п <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/>		Код исследуемого <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/>	
Ф.И.О. _____			
Дата рождения <input type="text" value=""/>		Пол <input type="text" value="М"/> <input type="text" value="Ж"/>	Возраст <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/>
Учебное заведение ВУЗ <input type="checkbox"/> Колледж <input type="checkbox"/> Интернат <input type="checkbox"/>			
Факультет <input type="text" value="П"/> <input type="text" value="Т"/> <input type="text" value="Н"/> <input type="text" value="В"/>		Курс <input type="text" value=""/>	Группа <input type="text" value=""/>
		Очное <input type="checkbox"/>	Заочное <input type="checkbox"/>
Специализация _____			
Спортивный стаж <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/>		Квалификация <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="1"/>	<input type="checkbox"/> КМС <input type="checkbox"/> МС <input type="checkbox"/> ММС
Член сборной команды КР <input type="checkbox"/>		Чемпион Универсиады <input type="checkbox"/>	Чемпион КР <input type="checkbox"/>
Чемпион Азиатских Игр <input type="checkbox"/>		Чемпион Мира <input type="checkbox"/>	
Исследование: Дата <input type="text" value=""/>		Время <input type="text" value=""/>	
Место: Вуз <input type="checkbox"/>		Спортивный зал <input type="checkbox"/>	Стадион <input type="checkbox"/>

Показатели физического развития и телосложения				Показатели функционального состояния внешнего дыхания				Показатели функциональных проб кардиореспираторной системы									
Рост стоя, см	Окружности, см			Динамометрия кисти руки, кг	Частота дыхания ЧД, кол-во вдохов за 1 минуту	Жизненная емкость легких ЖЕЛ			Проба с максимальной задержкой дыхания на выдохе или на выдохе, минут, секунд		Пульсоксиметрия						
													Грудной клетки	Спирометр автоматический	Спирометр сухой, мл <sup>3</sup>	Уровень насыщения крови кислородом, %	Пульс, уд./мин
Масса (вес) тела, кг	При паузе	При вдохе	При выдохе	Запястья	Талии	Бедра	Правой руки	Левой руки	В покое	Форсированная жизненная емкость легких, ФЖЕЛ	Объём форсированного выдоха за одну секунду, ОФВ <sub>1</sub>	Пиковая скорость выдоха, ПСВ	Фактическая жизненная ёмкость лёгких ФЖЕЛ	Проба Штанге	Проба Генчи	В покое	В покое

Продолжение таблицы 1.1

Показатели функционального состояния сердечно-сосудистой системы																	
Функциональная проба с приседаниями																	
В состоянии покоя			Дозированная физическая нагрузка 20 приседаний за 30 сек						В состоянии покоя			Дозированная физическая нагрузка 30 приседаний за 30 сек					
			Сразу после нагрузки			В восстановительном периоде в конце 1 минуты						Сразу после нагрузки			В восстановительном периоде в конце 1 минуты		
Пульс	Систолическое давление	Диастолическое давление	Пульс	Систолическое давление	Диастолическое давление	Пульс	Систолическое давление	Диастолическое давление	Пульс	Систолическое давление	Диастолическое давление	Пульс	Систолическое давление	Диастолическое давление			
Показатели функционального состояния вегетативной и нервно-мышечной системы																	
Ортостатическая проба, уд./мин		Проба Ромберга			Пальценосовая проба		Проба Озерецкого		Теппинг-тест за 10 секунд x 4, кол-во точек в каждом квадрате:								
Пульс в покое лежа	Пульс в покое стоя	Нормальная	Удовлетворительная	Неудовлетворительная	Нормальная	Отрицательная	Нормальная	Отрицательная	в первом квадрате	во втором квадрате	в третьем квадрате	в четвертом квадрате					
Показатели анализа мочи (Combin 11A)																	
Удельный вес	Кровь, лейкоциты Leuc/ml	Нитриты	pH	Кровь, гемоглобин Ery/ml	Белок, г/л	Глюкоза, ммоль/л	Аскорбиновая кислота	Кетоны, ммоль/л	Уробилиноген, умоль/л	Билирубин							
*Ланда Б.Х. Методика комплексной оценки физического развития и физической подготовленности [Текст]: учеб. пособие / Б.Х. Ланда. – 2-е изд. – М.: Советский спорт, 2005. – 192с.																	

Таблица 1.2

## Мониторинг показателей здоровья спортсмена (углубленная карта тестирования)

№ п/п <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/>		Код исследуемого <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/>	
Ф.И.О. _____			
Дата рождения <input type="text" value=""/>		Пол <input type="checkbox"/> М <input type="checkbox"/> Ж	Возраст <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/>
Учебное заведение ВУЗ <input type="checkbox"/> Колледж <input type="checkbox"/> Интернат <input type="checkbox"/>			
Факультет <input type="checkbox"/> П <input type="checkbox"/> Т <input type="checkbox"/> Н <input type="checkbox"/> В		Курс <input type="text" value=""/>	Группа <input type="text" value=""/>
Очное <input type="checkbox"/>		Заочное <input type="checkbox"/>	
Специализация _____			
Спортивный стаж <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/>		Квалификация <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="1"/>	
<input type="checkbox"/> КМС		<input type="checkbox"/> МС <input type="checkbox"/> ММС	
Член сборной команды КР <input type="checkbox"/>		Чемпион Универсиады <input type="checkbox"/>	
Чемпион КР <input type="checkbox"/>			
Чемпион Азиатских Игр <input type="checkbox"/>		Чемпион Мира <input type="checkbox"/>	
Исследование: Дата <input type="text" value=""/>		Время <input type="text" value=""/>	
Место: Вуз <input type="checkbox"/>		Спортивный зал <input type="checkbox"/> Стадион <input type="checkbox"/>	

Показатели нервно-мышечной системы		Функциональные пробы внешнего дыхания					Функциональные пробы кардиореспираторной системы												
		Проба Розенталя, ЖЕЛ, мл. <sup>3</sup> фактическая (спирометр сухой)					Проба Скибински				Проба Серкина (мин.сек)								
Динамометрия становой силы мышц спины	Индекс становой силы мышц спины (ИСС)	на 1 минуте	на 2 минуте	на 3 минуте	на 4 минуте	на 5 минуте	ЖЕЛ в покое, мл. <sup>3</sup> (спирометр сухой)			Задержка дыхания на вдохе (мин.сек.)		Пульс после задержки дыхания на вдохе (уд.мин.)		Задержка дыхания на вдохе в покое сидя		Задержка дыхания на вдохе после 20 приседаний за 30 секунд		Задержка дыхания на вдохе после 1 минуты восстановления	

Функциональные пробы сердечно-сосудистой системы																							
Проба Руффье			Индекс Кверга			Уровень функционального состояния (Б.Х. Ланда, 2005)	Адаптационный потенциал (Б.Х. Ланда, 2005)																
В состоянии покоя	Сразу после нагрузки	В восстановительном периоде в конце 1 минуты	Сразу после нагрузки в конце 30 секунды	В конце 2 минуты	В конце 4 минуты																		
Пульс	Пульс	Пульс	Пульс	Пульс	Пульс																		
Фактическое измерение функционального состояния сердечно-сосудистой системы																							
Функциональные пробы с приседаниями																							
В состоянии покоя	Дозированная физическая нагрузка (20 приседаний за 30 сек)					В состоянии покоя	Дозированная физическая нагрузка (30 приседаний за 30 сек)																
	Сразу после нагрузки	В восстановительном периоде (мин)					В восстановительном периоде (мин)																
		1	2	3	4			5	1	2	3	4	5										
Пульс	Систолическое давление	Диастолическое давление	Пульс	Систолическое давление	Диастолическое давление	Пульс	Систолическое давление	Диастолическое давление	Пульс	Систолическое давление	Диастолическое давление	Пульс	Систолическое давление	Диастолическое давление	Пульс	Систолическое давление	Диастолическое давление	Пульс	Систолическое давление	Диастолическое давление	Пульс	Систолическое давление	Диастолическое давление

## Оценка показателей здоровья спортсмена

№ п/п <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		Код исследуемого <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
Ф.И.О. _____			
Дата рождения <input type="text"/>		Пол <input type="text"/> М <input type="text"/> Ж	Возраст <input type="text"/> <input type="text"/>
Учебное заведение ВУЗ <input type="text"/> Колледж <input type="text"/> Интернат <input type="text"/>			
Факультет <input type="text"/> П <input type="text"/> Т <input type="text"/> Н <input type="text"/> В		Курс <input type="text"/>	Группа <input type="text"/> Очное <input type="text"/> Заочное <input type="text"/>
Специализация _____			
Спортивный стаж <input type="text"/> <input type="text"/>		Квалификация <input type="text"/> 0 <input type="text"/> 3 <input type="text"/> 2 <input type="text"/> 1	<input type="text"/> КМС <input type="text"/> МС <input type="text"/> ММС
Член сборной команды КР <input type="text"/>		Чемпион Универсиады <input type="text"/>	Чемпион КР <input type="text"/>
Чемпион Азиатских Игр <input type="text"/>		Чемпион Мира <input type="text"/>	
Исследование: Дата <input type="text"/>		Время <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
Место: Вуз <input type="text"/>		Спортивный зал <input type="text"/>	Стадион <input type="text"/>
Оценка показателей физического развития и телосложения (методом стандартов, индексов и расчетных параметров)	Результат	Оценка функционального состояния показателей внешнего дыхания	Результат
Рост стоя, см		Частота дыхания (ЧД), количество вдохов за 1 минуту:	
Рост сидя, см		в покое	
Масса (вес) тела, кг		после нагрузки	
Индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup>		Фактическая жизненная ёмкость лёгких (ФЖЕЛ) в покое, мл <sup>3</sup>	
Весоростовой индекс, кг./см		Жизненная ёмкость лёгких ЖЕЛ в покое:	
Массоростовой индекс Кетле, г./см		форсированная жизненная ёмкость лёгких, ФЖЕЛ	
Окружность грудной клетки при паузе, см		объём форсированного выдоха за одну секунду ОФВ <sub>1</sub>	
Экскурия грудной клетки, см		пиковая скорость выдоха ПСВ	
Окружность талии, см		Должная жизненная ёмкость лёгких (ДЖЕЛ), по Людвигу	
Окружность бедра, см		Динамическая спирометрия, мл <sup>3</sup>	
Коэффициент талия/бедра		Проба Розенталя, мл <sup>3</sup>	
Индекс Пинье		<b>Оценка функциональных проб кардиореспираторной системы</b>	
Индекс Эрисмана		Проба Штанге, секунд, минут	
Жизненный индекс		Проба Генчи, секунд	
Тип телосложения:		Проба Скибински	
астеник		Проба Серкина, минут, секунд	
гиперстеник		Пульсоксиметрия в покое:	
нормостеник		пульс, уд./мин	
		уровень насыщения крови кислородом, %	
		после нагрузки:	
		пульс, уд./мин	
		уровень насыщения крови кислородом, %	

Продолжение таблицы 1.3

Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы	Результат	Оценка функционального состояния вегетативной и нервно-мышечной системы	Результат								
Пульс в покое, уд./мин		Ортостатическая проба									
Артериальное давление систолическое (АДс) в покое, мм.рт.ст		Клиностагическая проба									
		Местный дермографизм, полоса									
Артериальное давление диастолическое (АДд) в покое, мм.рт.ст		Вегетативный индекс Кердо									
		Проба Ромберга									
Пульсовое давление (ПД), мм.ср.ст		Пальценовая проба									
		Проба Озерецкого									
Показатель «Двойного произведения» (по Г.А.Макаровой, 2008)		Теппинг – тест за 10 секунд x 4, к-во точек в каждом квадрате:									
		в первом квадрате									
Коэффициент экономичности кровообращения (по В.Л. Кабанову, 2009)		во втором квадрате									
		в третьем квадрате									
Коэффициент выносливости кровообращения (по Квасу)		в четвертом квадрате									
Проба Руффье											
Индекс Кверга		Динамометрия силы кисти руки, кг:									
		правой									
Уровень функционального состояния (Б.Х. Ланда, 2005)		левой									
		Индекс силы кисти руки, %:									
		правой									
		левой									
Адаптационный потенциал (Б.Х. Ланда, 2005)		Динамометрия становой силы мышц спины									
		Индекс становой силы мышц спины									
<b>Оценка показателей анализа мочи (Comбина 11A)</b>											
<b>Показатели</b>	Удельный вес	Кровь, лейкоциты Leuc/ml	Нитриты	pH	Кровь, гемоглобин Ery/ml	Белок, г/л	Глюкоза, ммоль/л	Аскорбиновая кислота	Кетоны, ммоль/л	Уробилиноген, умоль/л	Билирубин
	<b>Результат</b>										

## ГЛАВА 2

### Исследование физического развития и телосложения

*Задача обследования:*

Научить проводить измерения показателей физического развития методами антропометрического, соматометрического и соматоскопического исследования.

Полученный фактический материал физического измерения занести в карту «Мониторинг здоровья» и в таблицы.

Провести оценку показателей физического развития и телосложения по методу стандартов, индексов, баллов и расчетных параметров.

Дать анализ физическому развитию и телосложению, соответствуют ли показатели предложенным стандартам (нормальные значения здоровых лиц), они у вас лучше или имеют худшие показатели.

По полученным результатам обследования сможете иметь целостное представление о своем физическом развитии и телосложении.

#### 2.1. Физическое развитие

*Физическое развитие* – это морфологические и функциональные показатели организма человека. Спорт и физическое воспитание являются одним из дополнительных факторов, способствующих формированию физического развития.

Для оценки физического развития используются стандартные и универсальные методы исследования.

Объективную характеристику физического развития дает антропометрическое измерение тела человека физическими и инструментальными методами.

*Антропос* в переводе означает – человек, *метрео* – измерение. *Антропометрия* – это измерение тела человека. Оно осуществляется следующими методиками:

1. *Соматометрическими;*
2. *Физиологическими;*
3. *Соматоскопическими.*
4. *Соматометрия* переводится (*сом* – тело организма, *метрия* – измерение) – это измерение тела человека. *Соматометрия* – это измерение: роста, массы(веса) тела, диаметров и окружностей тела.

5. *Физиологические* – это измерение жизненной ёмкости легких, кистевым динамометром силу правой и левой руки.
6. *Соматоскопия* переводится (*сом* – тело организма, *скопия* – смотрю, наблюдаю) – это осмотр тела человека. *Соматоскопическое* – это исследование типа телосложения, состояние опорно-двигательного аппарата и других показателей.

Для проведения исследования физического развития и телосложения необходимы материал и оборудование, описанные ниже.

## **2.2. Материал и оборудование**

*Оборудование:* лента сантиметровая, ростомер, весы напольные или медицинские, динамометр ручной для взрослых и детей.

Тестирование желательно провести утром в состоянии покоя (дома, в учебном заведении, спортивном зале или на стадионе).

Исследование проводите с напарником, он измеряет ваши показатели, а вы записываете в таблицу (2.1).

Затем вы измеряете его данные, и он записывает в таблицы (2.1), свой фактический материал. Так проводить обследование удобно, сокращается время измерения, а особенно при выполнении дозированной физической нагрузки.

Каждому важно обследовать себя и иметь общее представление о своём физическом развитии и телосложении.

## **2.3. Обследование физического развития и телосложения**

### **2.3.1. Определение роста.**

*Оборудование:* лента сантиметровая (150 см.) или ростомер. Обследование помогает проводить ваш напарник.

Рост человека зависит от многих факторов (морфологических, физиологических, генетических и других).

*Ход работы:* Рост стоя (см.) и рост сидя (см.) можно измерить обычной сантиметровой лентой или ростомером, имеющийся в медицинском пункте учебного заведения. Полученное измерение занести в таблицу (2.1).

### **2.3.2. Определение массы (веса) тела.**

*Оборудование:* весы напольные или медицинские, имеющиеся в медицинском пункте учебного заведения.

Масса (вес) тела (кг.), зависит от многих факторов: возраста, пола, роста, морфологических, физиологических функций и обмена веществ.

*Ход работы:* Встаньте в легкой одежде на весы и смотрите на показания прибора. Полученные измерения занести в таблицу (2.1).

### 2.3.3. *Определение окружности грудной клетки при вдохе, при выдохе, при паузе.*

*Оборудование:* сантиметровая лента.

Измерение помогает проводить ваш напарник.

У мужчин сантиметровая лента проходит горизонтально, ниже около сосковых кружков, сзади ниже лопаток, у женщин над грудными железами.

*Ход работы:* В начале измеряют окружность грудной клетки при глубоком вдохе (см.), затем при глубоком выдохе (см.), отдохните, затем измерение проводят при паузе (см.). При измерении сантиметровую ленту держат натянуто.

Результаты занести в таблицу (2.1).

### 2.3.4. *Определение окружности запястья.*

*Оборудование:* сантиметровая лента.

Измерение помогает проводить ваш напарник.

*Соматоскопия* дает общее представление об особенностях строения тела, телосложения. Для определения конституционального типа телосложения в последние годы предложен простой метод – это измерение окружности запястья кисти руки.

*Ход работы:* Измерение проводят в положении стоя. Ленту накладывают горизонтально вокруг кисти, она должна плотно прилегать к руке. Полученное измерение занести в таблицу (2.1).

### 2.3.5. *Определение окружности талии.*

*Оборудование:* сантиметровая лента.

Измерение помогает проводить ваш напарник.

*Ход работы:* Измерение проводят в положении стоя. Ленту накладывают горизонтально вокруг талии, полученное измерение занести в таблицу (2.1).

### 2.3.6. *Определение окружности бедра.*

*Оборудование:* сантиметровая лента.

Измерение помогает проводить ваш напарник.

*Ход работы:* Измерение проводят в положении стоя. Ленту накладывают горизонтально вокруг выступающих мышц бедра, полученное измерение занести в таблицу (2.1).

### 2.3.7. Сила мышц правой и левой руки.

*Аппарат:* кистевой динамометр для взрослых.

*Сила* в переводе означает – *динамис*. Для измерения какой-либо группы мышц используется прибор *динамометр*. Измерение силы мышц руки прибором динамометром называется *динамометрией*, с помощью которого можно измерять силу кистей рук.

*Ход работы:* Измерение силы кисти правой и левой рук проводят ручным динамометром.

Взяв в руки прибор максимально сжимаем руку, при этом руку отводим в сторону. Измерение проводим дважды с перерывом. Лучший результат заносим в таблицу (2.1).

### 2.3.8. Становая сила мышц спины.

*Аппарат:* становой динамометр.

Для измерения силы группы мышц спины используют становой динамометр.

*Ход работы:* Измерение силы мышц спины проводят становым динамометром.

Обеими руками взяв прибор измеряют показания становой силы спины.

### *Определение жизненной ёмкости легких (ЖЕЛ).*

Это один из важных показателей физического развития, описан в главе «Внешнее дыхание».

Вот вы получили данные измерения антропометрических показателей: рост стоя, рост сидя, масса (вес) тела, окружность грудной клетки при вдохе, при выдохе, при паузе, окружность запястья, талии, бедра и кистевую динамометрию правой и левой рук (таблица 2.1).

Как по-вашему – это трудно выполнимая работа? Конечно же нет! Ее может выполнить даже ленивый школьник. Не правда ли!

## **2.4. Оценка физического развития и телосложения (методом стандартов, индексов и расчётных параметров)**

Проведя исследование антропометрических показателей, вы получили фактический материал. Эти показатели физического

развития и типа телосложения зависят во многом от особенностей организма и спортивной специализации.

В настоящее время для оценки результатов исследования спортивные врачи используют математико-статистическую обработку результатов исследований, эти методы универсальны и проверены временем.

Данные, полученные по исследованию физического развития и телосложения, вы должны их правильно оценить. В этом поможет математико-статистическая обработка ваших данных.

Вы теперь должны провести тщательную оценку результатов обследования используя методы: стандартов, индексов, баллов и расчетных параметров, полученные расчетные данные должны сравнить с показателями практически здоровых лиц.

Теперь перейдем к оценке Вашего физического развития по результатам антропометрического исследования, таблица (2.1).

#### *2.4.1. Оценка массы (веса) тела.*

Посмотрите: укладываются ли они в нормальные значения практически здоровых лиц или нет? Ваши показатели веса тела выше нормы, ниже или же в пределах нормальных значений?

Дальше вы по формулам описанными ниже, вычисляете весоростовые индексы, определяете их, даете им оценку.

Ниже мы разберем основные медицинские показатели здоровья – идеальные (стандартные) параметры.

#### ***Тест 1: Сколько вы весите.***

#### *2.4.1. Оценка массы (веса) тела.*

##### **1. Индекс массы тела**

*Оборудование:* калькулятор.

Индекс массы тела (ИМТ) один из важных показателей физического здоровья и долголетия, характеризует избыток или недостаток массы тела. Идеальные значения показателя у мужчин и женщин составляют: **18,5 – 24,9**.

Рассчитывают по формуле:

$$\text{ИМТ} = \frac{\text{Масса (вес) тела (кг.)}}{\text{Рост стоя}^2 (\text{м.})};$$

$$\text{ИМТ} = \frac{P (\text{кг.})}{L^2 (\text{м.})};$$

где: ИМТ – индекс массы тела; L – рост стоя (м.); P – масса (вес) тела на данный момент (кг.).

Оценка результатов:

Идеальное значение для мужчин и женщин от 18,5 до 24,9.

Дефицит меньше 18,5.

Избыток веса тела:

- просто избыточный вес ИМТ от 24,9 до 29,9;
- ожирение 1 степени от 30 до 35;
- ожирение 2 степени от 35 до 40;
- ожирение 3 степени от 40 и выше.

Результаты занести в (табл. 2.1).

## 2. Массоростовой индекс Кетле

*Оборудование:* калькулятор.

Показывает сколько граммов (веса) тела (в граммах) приходится на один сантиметр роста (сантиметров). Показывает недостаток или избыток мышечной массы и соответствие веса тела росту.

Массоростовой индекс Кетле (МРИК), г./см.

Расчет проводят по формуле:

$$\text{МРИК} = \frac{\text{Масса (вес) тела (г.)}}{\text{Рост стоя (см.)}}; \text{МРИК} = \frac{P}{L};$$

где: МРИК – Массоростовой индекс Кетле (г./см.);  
P – масса(вес) тела в настоящий момент (кг.); L – рост стоя (см.).

Оценка результатов:

Наилучшая масса тела:

- мужчины – 400;
- женщины – 390;

средняя от 360 до 389;

плохая от 320 до 359;

очень плохая от 300 до 319;

истощение от 200 до 299;

Ожирение:

- мужчины – более 540;
- женщины – 450;

Результаты занести в таблицу (2.1).

### 3. Весоростовой индекс

*Оборудование:* калькулятор.

Один из нормативных показателей физического развития. Характеризует избыточную массу (вес) тела или его недостаток (дефицит).

Расчет проводят по формуле:

$$\text{ВРИ} = \frac{\text{Масса(вес) тела (кг.)}}{\text{Рост стоя (см.)}};$$

$$\text{ВРИ} = \frac{P \text{ (кг.)}}{L \text{ (см.)}};$$

где: ВРИ – весоростовой индекс кг. /см.; P – масса (вес) тела в настоящий момент (кг.); L – рост стоя (см.).

Оценка весоростового индекса:

Дефицит массы тела:

- мужчины – меньше 0,350;
- женщины – меньше 0,325;

Избыток массы тела:

- мужчины – менее 0,400;
- женщины – менее 0,375;

Нормальные значения:

- мужчины – 0,350 – 0,400;
- женщины – 0,325 – 0,375.

Результаты занести в таблицу (2.1).

#### ***Тест 2: Какая у вас талия?***

##### **1. Окружность талии**

Идеальные значения для мужчин – объем талии менее 94 сантиметров, а для женщин менее 80 сантиметров. У мужчин 102 см – окружности талии признак накопления неблагоприятного жира на животе, свидетельствует о гормональных сдвигах в организме. Это простое увеличение окружности талии резко повышает развитие многих болезней.

Оценка результата:

- идеальный объем талии для мужчин – менее 94 сантиметров;

- идеальный объем талии для женщин – менее 80 сантиметров;
- если объем талии составляет 102 см и больше у мужчин, и 88 см и больше у женщин, то у человека есть проблемы со здоровьем.

## 2. Коэффициент талия/бедро

Профессор [Девендра Сингха и доктор Барнейби Диксон, 2018] проанализировав 345 источников литературы разных авторов за несколько веков вывели формулу идеального коэффициента окружности талии / бедра равного **0,7**, для мужчин и женщин.

У мужчин идеальное значение объёма талии 94 сантиметра, а 102 сантиметра – это уже проблемы со здоровьем. Кстати, объём талии у мужчин косвенно показывает содержание мужского гормона, тестостерона, а вы как знаете он важный показатель мужского достоинства: мужской тип физического развития, мышления, сексуальность, ну и остальное [Н.А. Зубарева, 2018]. Так что, мужчины, следите за своей фигурой и будьте атлетически сложены.

Девушки, у Вас проблем с окружностью талии не должно быть, в идеале должна быть менее 80 сантиметров, как в народе говорят, вы должны иметь «осиную талию».

И этот волшебный коэффициент талия/бедро указывает на уровень эстрогена, фертильность и здоровье женщины (Дж. Боумгартнер, 2015). Коэффициент талия/бедро не должен превышать **0,7**. Эти идеальные пропорции тела имели киноактрисы Мэрилин Монро, Элизабет Тейлор, Софи Лорен и Джина Лоллобриджида.

*Оборудование:* сантиметровая лента, калькулятор.

Измерение помогает проводить ваш напарник.

*Ход работы:* Ваш напарник измеряет сантиметровой лентой окружность талии, потом окружность бедра. Расчет проводят по формуле:

$$KT/B = \frac{\text{Окружность талии (см.)}}{\text{Окружность бедра (см.)}};$$

$$KT/B = \frac{OT \text{ (см.)}}{OB \text{ (см.)}} .$$

Результаты занести в (табл. 2.1).

Оценка результата:

- Норма – для мужчин и женщин = **0,7**.

### **3. Индекс талии**

*Оборудование:* сантиметровая лента.

Измерение помогает проводить ваш напарник.

Это самая простая формула расчета идеального строения тела человека (М. Греггер, 2018). Она проста:  $L/2$ ;

где:  $L$  – рост стоя; / - деление; а - 2 – делимое число.

Например, ваш рост 170 сантиметров делим его пополам – получим 85 сантиметров. Измеряем окружность талии, и если она составляет 85 сантиметров, то у вас отличное физическое здоровье, то есть ваша окружность талии должна равняться половине вашего роста. Видите, как легко и просто с помощью простой сантиметровой ленты измерив рост стоя и окружность талии вы получили ценный показатель здоровья.

Оценка результата:

Окружность талии должна равняться половине роста человека.

Результаты занести в (табл.2.1).

#### *2.4.3. Оценка развития грудной клетки.*

##### **1. Индекс Пинье**

*Оборудование:* калькулятор.

Дает общее представление о пропорциональности развития и крепкости телосложения. Чем меньше индекс Пинье, тем лучше результат.

Индекс Пинье (ИП).

Расчет проводят по формуле:

$$\text{ИП} = \text{Рост}_{\text{стоя}}(\text{см.}) - \left[ \frac{\text{Масса(вес) тела (кг.)}}{\text{Окружность грудной клетки при паузе(см.)}} \right];$$

$$\text{ИП} = L_{\text{стоя}} - [P + \text{ОГК}_{\text{пауза}}];$$

где: ИП – индекс Пинье;  $L$  – рост стоя (см.);  $P$  – масса (вес) тела в настоящий момент (кг.); ОГК – окружность грудной клетки при паузе(см.).

Оценка результатов:

- крепкое телосложение до 10;
- хорошее – от 10 – 20;

- среднее – от 21 – 25;
- слабое – от 26 – 35;
- очень слабое – от 36 и более.

Результаты занести в таблицу (2.1).

## 2. Индекс Эрисмана

*Оборудование:* калькулятор.

Показывает пропорциональность развития грудной клетки.

Индекс Эрисмана (ИЭ), см.

Расчет проводят по формуле:

$$\text{ИЭ} = \frac{\text{Окружность грудной клетки при паузе(см.)} - \text{Рост стоя (см.)}}{2};$$

$$\text{ИЭ} = \text{ОГК при паузе} - \frac{L}{2};$$

где: ИЭ – индекс Эрисмана (см.); ОГК при паузе (см.); L – рост стоя (см.).

Оценка результата: у мужчин + 5,8 см.; у женщин + 3,8 см.; у широкогрудных результаты выше, у узкогрудных ниже средних значений.

Результаты занести в таблицу (2.1).

## 3. Экскурсия грудной клетки

*Оборудование:* сантиметровая лента, калькулятор.

Измерение помогает проводить ваш напарник.

Измерив окружность грудной клетки на вдохе и выдохе получите информацию о работе группы мышц грудной клетки, ее экскурсию, дополнительный функциональный показатель.

*Ход работы:* Ваш напарник вначале измеряет сантиметровой лентой окружность грудной клетки на наибольшем вдохе, потом на глубоком выдохе.

Экскурсия грудной клетки (ЭГК), см.

Расчет проводят по формуле:

$$\text{ЭГК} = \frac{\text{Окружность грудной клетки на вдохе (см.)} - \text{Окружность грудной клетки при выдохе(см.)}}{2};$$

$$\text{ЭГК} = \text{ОГК}_{\text{вдох}} - \text{ОГК}_{\text{выдох}};$$

где: ЭГК – экскурсия грудной клетки (см.); ОГК<sub>вдох</sub> – окружность грудной клетки на вдохе (см.), ОГК<sub>выдох</sub> – окружность грудной клетки на выдохе (см.).

Результаты занести в таблицу (2.1).

#### 2.4.4. Оценка типов телосложения.

##### 1. Тип телосложения

*Оборудование:* сантиметровая лента.

По классификации телосложение подразделяется в чистом классическом виде на три типа телосложения.

*Нормостеник* – это пропорциональное телосложение конституции тела человека. *Гиперстеник* – переводится (*гипер* – большой, увеличенный), у них хорошо развита мышечная масса и костная ткань. *Астеники* (*а* – переводится отрицание чего-либо), это, наоборот, очень худые, высокие, стройные люди со слабой мышечной массой и малым подкожно-жировым слоем.

В настоящее время в спортивной практике используют классификации типов телосложения, которые делятся на: *астеноидный, торакальный* (грудной), *мышечный* и *брюшной*.

При оценке своего типа телосложения очень внимательно в зеркало во весь рост, посмотрите к какому конституциональному типу относится ваше тело (нормостеническому, астеническому или гиперстеническому). В жизни эти конституциональные типы очень редко встречаются в чистом виде, они могут иметь элементы нормостенического с преобладанием астенического или гиперстенического типа.

*Ход работы:* Ваш напарник измерил у вас окружность запястья. Результаты занести в таблицу (2.1).

Теперь сравните ваши данные с описанными ниже типами телосложения.

Оценка результатов типов телосложения:

Нормостеник:

- мужчины – от 16 – 18 (см.);
- женщины – от 14,5 – 16,5 (см.);

Астеник:

- мужчины – менее 16 (см.);
- женщины – менее 14,5 (см.);

Гиперстеник:

- мужчины – более 18 (см.);
- женщины – более 16,5 (см.).

#### 2.4.5. Оценка индекса силы кисти.

##### 1. Индекс силы кисти (по Б.Х. Ланда, 2005)

Оборудование: калькулятор.

Характеризует силу мышц правой и левой руки, относительно массы (веса) тела. Вычисляется делением силы кисти руки на массу (вес) тела.

Индекс силы кисти (ИСК), %.

$$\text{ИСК}_1^{\text{правой руки}} = \frac{\text{Сила кисти правой руки (кг.)}}{\text{Масса тела (кг.)}} \times 100\% ;$$

$$\text{ИСК}_1 = \frac{F_1}{P} \times 100\% ;$$

$$\text{ИСК}_2^{\text{левой руки}} = \frac{\text{Сила кисти левой руки (кг.)}}{\text{Масса тела (кг.)}} \times 100\% ;$$

$$\text{ИСК}_2 = \frac{F_2}{P} \times 100\% ;$$

где: ИСК<sub>1</sub> – индекс силы кисти правой руки (%); ИСК<sub>2</sub> – индекс силы кисти левой руки (%); F<sub>1</sub> – сила кисти правой руки (кг.); F<sub>2</sub> – сила кисти левой руки (кг.); P – масса (вес) тела на данный момент (кг.).

Оценка результатов:

Здоровые лица:

- мужчины – от 70 – 75%;
- женщины – от 55 – 60%;

Спортсмены:

- мужчины – от 75 – 81%;
- женщины – от 60 – 70%.

Результаты занести в таблицу (2.1).

#### 2.4.6. Оценка индекса становой силы мышц спины.

##### 1. Индекс становой силы мышц спины

Оборудование: калькулятор.

Характеризует силу группы мышц спины, относительно – массы (веса) тела. Вычисляется делением силы мышц спины на массу (вес) тела.

Индекс становой силы (ИСС), %.

$$\text{ИСС} = \frac{\text{Сила мышц спины (кг)}}{\text{Масса тела, (кг)}} \times 100\% ;$$

$$\text{ИСС} = \frac{F}{P} \times 100\% ;$$

где: ИСС – индекс становой силы мышц спины (%); F – сила становая (кг); P – масса (вес) тела на данный момент времени (кг).

Оценка результатов:

- малая сила мышц спины – менее 175%;
- ниже средней – 175 – 190%;
- среднее – 190 – 210 %;
- выше средней – 210 – 225%;
- большая сила мышц спины – более 225%.

Вы использовали основные математическо-статистические расчеты по методу индексов. Но есть еще другие формулы по методике расчетных параметров, с помощью которых вы получите дополнительную информацию по физическому развитию грудной клетки, весоростовым показателям.

Как работать с этими показателями посмотрите в таблицу (2.1).

Важный показатель индекс весоростовой, его обязательно используйте, он помогает в получении информации о весоростовых пропорциях тела.

Как функционирует грудная клетка получите результат по индексу Пинье и Эрисмана и экскурсии грудной клетки. Всегда используйте индекс Пинье.

Пропорционально, крепко ли построено тело, и самый простой метод определения телосложения – это измерение окружности запястья кисти руки и результат готов. А если хотите получить более точный результат возьмите и рассчитайте по методике (определения типа телосложения).

Насколько сильна ваша правая и левая рука, поможет определить (индекс силы кисти), силу группы мышц руки, то есть определит силу ваших рук.

Если вам все это показалось очень сложным и громоздким, тяжелым, то можете взять и измерить на весах свою массу (вес) тела, сантиметровой лентой рост стоя, рост сидя, и ваши окружности грудной клетки, талии и бедра в спокойном состоянии и окружность

запястья – вот и все ваши измерения. Это сложно выполнить? Конечно же, нет.

А теперь все это посчитайте по формулам и посмотрите какой вы есть на самом деле. Подходят ли ваши показатели физического развития и телосложения к данным практически здоровых лиц, по возрасту, росту и массе (весу) тела. Ваши показатели выше или ниже нормы, или соответствуют нормальным значениям (приложение 1).

Весь фактический оценочный материал по физическому развитию и телосложению занесли в таблицу (2.1).

Для расчета и измерения этих показателей нужны:

1. Напольные весы – они есть везде на улицах;
2. Сантиметровая лента – она есть в каждом доме;
3. Произвести расчет формул вы сможете по своему мобильному телефону. Вот видите, все в ваших руках и в вашем желании!

Таким образом, важно знать, как построено ваше тело (телосложение), «худосочный», или вы «толстяк». А лучше, если вы «красавчик», не правда ли! Поэтому займитесь над формированием своего тела, если надо поправьтесь или скиньте ненужный (лишний) килограмм, займитесь реконструкцией своего тела!

1. Заполните таблицу (2.1).
2. Дайте сравнительную оценку *антропометрическим*, *соматометрическим* и *соматоскопическим* показателям, рассчитанных по методу стандартов, индексов, баллов и расчетных параметров.
3. Определите ваш тип телосложения.
4. Сделайте для себя выводы о вашем физическом развитии и телосложении, используя приложение 1.
5. Дайте себе практические рекомендации, что у вас совпадает с показателями практически здоровых лиц? Какие параметры у вас лучше и над чем вам следует поработать?

**Успехов Вам!**

## Показатели физического развития и телосложения

Показатель	Результат
Рост стоя, см	
Рост сидя, см	
Масса (вес) тела фактическая, кг	
Весоростовой индекс, кг./см	
Массоростовой индекс Кетле, г./см	
Индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup>	
Окружность грудной клетки, см	
• при вдохе	
• при выдохе	
• при паузе	
Экскурсия грудной клетки, см	
Окружность талии, см	
Окружность бедра, см	
Коэффициент талия/бедро	
Индекс талии, см	
Индекс Пинье	
Индекс Эрисмана	
Тип телосложения:	
• нормостеник	
• гиперстеник	
• астеник	
Динамометрия силы кисти руки, кг	
• правой	
• левой	
Силовой индекс, %	
• правой руки	
• левой руки	
Динамометрия становой силы мышц спины	
Индекс становой силы мышц спины	

## ГЛАВА 3

### Исследование функционального состояния внешнего дыхания

*Задачи исследования:*

1. Освоить методику определения основных показателей внешнего дыхания.
2. Проведение физиологических проб, используемых при изучении функционального состояния внешнего дыхания.
3. Провести одну из функциональных проб.
4. Оценить полученные данные и сделать заключение о функциональном состоянии системы внешнего дыхания.

#### 3.1. Физиология - общее представление (краткое изложение)

Вначале опишем основные характеристики, которые в последующем будут использованы для самостоятельного контроля здоровья.

*Физио* – (природа, природные свойства, *логос* – наука).

*Физиология* – наука, изучающая как функционирует, работает организм.

*Функция* – это деятельность всего организма.

*Функционирование* – это поддержание целостности нашего организма, в этом ему помогают все системы и органы. Организм в целом состоит из систем, органов и тканей. Системы в организме представлены: дыхательной, сердечно-сосудистой, нервной, пищеварительной и другими – это единый комплекс, построенный из органов и тканей, работающих слаженно, единой командой.

**Органы** переводится как орудие. Это особый вид тканей и выполняют присущую ей работу. Например: печень, почки, сердце, легкие и другие, они все органы, но они по строению, по выполняемой ими функции не похожи друг на друга.

**Сердце** – стучит, да стучит не переставая всю жизнь «люблю – люблю!».

**Печень** – строю, обновляю, очищаю весь организм, если плохо работает, то злая – как желчь!

**Почки** – гоноу, мочу круглосуточно «вон из организма»!

**Нервы** – если они в порядке, то «все хорошо, все хорошо», а если непогода в душе, то это ваш «депрессняк», «нет погоды в доме», то есть в вашем организме.

Показатели, которые вы будете использовать для оценки функционального состояния организма помогут вам получить качественную и количественную информацию. Организм должен работать гармонично и слаженно, как единое целое.

### 3.2. Дыхательная система

*Дыхательная система* - состоит из органов, которые приносят кислород и выводят углекислый газ. Вся сложная работа функционирования дыхательной системы идет поэтапно. Вначале кислород ( $O_2$ ) принимает внешнее дыхание, затем кислород поступает в сердечно-сосудистую систему, дальше в ткани, затем в клетку и конечный пункт доставки кислорода – это митохондрия. Чтобы клетка не задохнулась от углекислого газа, его транспортируют в обратном направлении. Митохондрия → ткани → сердечно-сосудистая система → внешнее дыхание → природа, то есть выдохнули углекислый газ ( $CO_2$ ).

Схематично это выглядит так:



*Митохондрии* – это окрашенные нити, субклеточные образования, похожие на бактерии, где образуется «энергетическая валюта» - АТФ, для образования которого необходим кислород, этот процесс в митохондриях называется – тканевым дыханием. В организме образуется энергия (внутриклеточная), в виде тепла и химически активного вещества – «энергетической валюты» в виде АТФ – аденозин три фосфорной кислоты.

*Дыхание* – это вентиляция в легких. Осуществляется газообменом, поступлением кислорода при вдохе, усвоением его в легких и выведением углекислого газа при выдохе.

Кислород, поступивший в организм, идет, как по конвейеру, передается из одной системы в другую и попадает в конечный пункт своего места назначения.

Они следующие:

1. внешнее дыхание;
2. сердечно-сосудистая система;
3. клетка (тканевое дыхание) – конечный пункт поступления кислорода, где образуется энергия для нужд всего организма.

Это кислород – транспортная система, работает четко и слаженно. Мы рассмотрим функционирование внешнего дыхания - его лёгочные объёмы и легочную вентиляцию.

### **3.3. Исследование системы внешнего дыхания**

Главная функция внешнего дыхания — это вентиляция лёгких. Мы исследуем два показателя внешнего дыхания:

1. Частоту дыхания (ЧД);
2. Жизненную ёмкость лёгких (ЖЕЛ).

При обследовании показателей внешнего дыхания используют следующие методы обследования:

- физические;
- инструментальные;
- функциональное тестирование с использованием дозированной физической нагрузки.

В этой последовательности разберем полученные результаты обследования и по ходу текста опишем дополнительные методы обследования.

#### *3.3.1. Показатель физического обследования.*

##### **1. Определение частоты дыхания (ЧД)**

*Оборудование:* секундомер.

Физическое измерение ритмичности вдохов. Характеризует функциональные возможности внешнего дыхания.

*Ход работы:* Обследуемый в положении стоя считает количество вдохов. Руку положите на грудь и спокойно посчитайте количество вдохов по секундомеру за одну минуту.

Оценка результатов:

- сидя – от 16 – 18 вдохов;
- стоя – от 18 – 20 вдохов;
- у спортсменов – от 10 – 16 вдохов.

Если показатель укладывается в этот диапазон, то у вас все в порядке. Если дыхание учащённо (количество вдохов), это может быть связано с вашим волнением, это не страшно. Успокойтесь и вновь повторите измерение. Если у вас постоянно учащённое дыхание, то обратитесь к спортивному врачу, пусть он выяснит причину учащенного дыхания. Может быть оно связано с вашей чрезмерной нагрузкой (начинающейся перетренированностью), утомлением.

Результаты занести в таблицу (3.1).

### *3.3.2. Показатель инструментального обследования.*

#### **1. Определение жизненной ёмкости легких (ЖЕЛ)**

*Аппарат:* спирометр сухой портативный ССП – для измерения жизненной ёмкости легких для взрослых.

Обследование помогает проводить ваш напарник.

Инструментальное измерение характеризует лёгочные объёмы и вентиляционные возможности лёгких.

*Жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ)* – это объём воздуха, сделанного после максимального вдоха, полученного после максимального выдоха.

*Ход работы:* Чтобы определить ЖЕЛ, нужно медленно и максимально вдохнуть воздух, сразу нос зажать пальцами и спокойно максимально выдохнуть воздух в спирометр. Результат посмотреть на показаниях в приборе. Измерение проводят через интервал в одну минуту несколько раз, пока не получат два одинаковых результата. Единицы измерения ЖЕЛ в миллилитрах (мл<sup>3</sup>), в старых изданиях данные приводятся в литрах (л).

Оценка результатов ЖЕЛ:

у здоровых нетренированных молодых лиц:

- мужчины - от 3500 – 4500 мл<sup>3</sup>;
- женщины - от 2500 – 3500 мл<sup>3</sup>;

у спортсменов:

- мужчины – от 4700 и более;
- женщины – от 3500 и более.

Результаты занести в таблицу (3.1).

## 2. Определение жизненной емкости легких (ЖЕЛ)

*Аппарат:* спирометр автоматический SP10 – для измерения функции легких для взрослых.

Обследование помогает проводить ваш напарник.

Инструментальное измерение характеризует легочные объемы и вентиляционные возможности легких.

*Спирометр SP10* – это простой в эксплуатации портативный прибор для исследования функции легких с цифровым дисплеем и передачей данных на персональный компьютер, записывает данные в память, удаление, загрузку и просмотр данных обследования. Применяется для исследования дыхательной системы человека, всех основных параметров дыхания с помощью измерения и вычисления, может использоваться в стационарных так и в домашних условиях для взрослых.

Исследуемые показатели *спирометра SP10*. На дисплее прибора отображаются следующие показатели:

- Форсированная жизненная емкость легких – ФЖЕЛ (FVC);
- Объем форсированного выдоха за одну секунду – ОФВ<sub>1</sub> (FEV<sub>1</sub>);
- Пиковая скорость выдоха – ПСВ (PEF).

Форсированная жизненная емкость легких – это важный показатель внешнего дыхания, и проверка его является обязательной в современной пульмонологической практике.

*Ход работы.* Включите прибор. Испытуемый медленно и максимально вдыхает воздух, сразу зажать нос пальцами, и максимально спокойно выдохнуть воздух в спирометр.

Результаты высвечиваются на диске прибора.

Результаты занести в таблицу (3.1).

Вы получили данные показателей внешнего дыхания в состоянии покоя:

1. Частоту дыхания (ЧД), таблица (3.1);
2. Жизненную ёмкость лёгких (ЖЕЛ), таблица (3.1).
3. Спирометрия SP10, таблица (3.1).

Измерение показателей жизненной ёмкости легких можете проводить аппаратурой, имеющейся у вас. Если есть обычный сухой спирометр переносной, то это классический метод, испытанный в спортивной практике, если есть возможность приобретите автоматический спирометр, у которого большой диапазон электронных вычислений, оно детально и более

глубоко дает характеристику функциональных возможностей внешнего дыхания.

Сравните полученные данные с показателями практически здоровых лиц (приложение 1), что соответствует этим нормам, а что не совпадает, внимательно оцените свое здоровье.

Вы провели комплексную оценку показателей внешнего дыхания в покое. Теперь нужно провести расчёт и получить дополнительную информацию о функциональном состоянии показателей внешнего дыхания.

### *3.3.3. Оценка полученных результатов исследования системы внешнего дыхания.*

*Оценка жизненной ёмкости лёгких.*

*Оборудование:* калькулятор.

Давайте теперь подробно рассмотрим жизненную ёмкость лёгких (ЖЕЛ).

Вы, один раз измерив прибором (спирометром) ЖЕЛ, можете дополнительно вычислить два показателя жизненной ёмкости лёгких:

1. *фактическую* жизненную ёмкость лёгких (ФЖЕЛ), мл<sup>3</sup>;
2. *должную* жизненную ёмкость лёгких (ДЖЕЛ);

#### **1. Фактическая жизненная ёмкость легких (ФЖЕЛ)**

Это та же жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ).

Результаты занести в таблицу (3.1).

#### **2. Должная жизненная ёмкость легких (ДЖЕЛ)**

Каждый человек индивидуален, имеет свои особенности: разный возраст, пол, рост. Чтобы иметь полноценную оценку ЖЕЛ для каждого человека нужно рассчитать индивидуальную ЖЕЛ. Использовать для этого показатели физического развития (рост, массу (вес) тела, пол и возраст). Полученный результат – это точная информация о ДЖЕЛ – должной ёмкости лёгких, то есть какая на самом деле у тебя должна быть жизненная ёмкость лёгких.

Показатели фактической ЖЕЛ у каждого человека тоже зависят от пола, возраста, роста и массы (веса) тела. Чтобы получить полную информацию о соответствии фактической ЖЕЛ у обследованного ее обычно сравнивают с должной жизненной ёмкостью лёгких (ДЖЕЛ). Для расчета ДЖЕЛ используют формулы.

2.1. Должная жизненная ёмкость лёгких (ДЖЕЛ) в зависимости от пола, роста и массы (веса) тела (по Людвигу).

Расчет проводят по формуле:

*мужчины:*

$$\text{ДЖЕЛ}_m = 40 \times \begin{array}{l} \text{Рост} \\ \text{стоя} \\ \text{(см.)} \end{array} + 30 \times \begin{array}{l} \text{Масса} \\ \text{(вес)} \\ \text{тела} \\ \text{(кг.)} \end{array} - 4400;$$

$$\text{ДЖЕЛ}_m = 40 \times L + 30 \times P - 4400;$$

*женщины:*

$$\text{ДЖЕЛ}_ж = 40 \times \begin{array}{l} \text{Рост} \\ \text{стоя} \\ \text{(см.)} \end{array} + 10 \times \begin{array}{l} \text{Масса} \\ \text{(вес)} \\ \text{тела} \\ \text{(кг.)} \end{array} - 3800;$$

$$\text{ДЖЕЛ}_ж = 40 \times L + 10 \times P - 3800;$$

где: ДЖЕЛ<sub>(м.,ж.)</sub> – жизненная ёмкость лёгких для мужчин и женщин; L – рост стоя (см.); P – масса (вес) тела в настоящий момент (кг.).

Результаты занести в таблицу (3.1).

### **Оценка должной жизненной ёмкости лёгких (ДЖЕЛ)**

При оценке результатов ДЖЕЛ полученных расчетными параметрами нужно проанализировать количественные данные (фактической жизненной ёмкости лёгких (ФЖЕЛ) и должной жизненной ёмкости лёгких (ДЖЕЛ)).

Нормальным считается, когда ФЖЕЛ составляет 90 – 85 % от ДЖЕЛ.

При изучении соотношения фактического ЖЕЛ и должного ЖЕЛ, оно выглядит следующим образом:

- у нормальных здоровых лиц ФЖЕЛ может быть ниже должной величины на 10 – 15%, и составляет 85 – 90% от ДЖЕЛ;
- умеренно сниженная – от 70 – 84% от ДЖЕЛ;
- значительно сниженная – от 65 – 69% от ДЖЕЛ;
- резко сниженная – 49% и менее, что свидетельствует о нарушении вентиляционной функции лёгких.

Если у вас ФЖЕЛ больше ДЖЕЛ, то это очень хороший результат функционального состояния лёгочной ткани. Если же у вас идет постепенный рост показателей ЖЕЛ, то это есть один

из хороших показателей здоровья, свидетельствуя о том, что рост спортивного мастерства приводит к улучшению вентиляционной способности лёгких, идет рост функциональных возможностей организма.

### **3. Жизненный индекс**

*Оборудование:* калькулятор.

Определяет количественный объём воздуха из жизненной ёмкости лёгких на каждый килограмм веса (массы) тела. Этот индекс служит для определения функциональных возможностей внешнего дыхания.

Жизненный индекс (ЖИ).

Расчет проводят по формуле:

$$\text{ЖИ} = \frac{\text{Жизненная ёмкость лёгких (мл}^3\text{.)}}{\text{Масса (вес) тела(кг.)}};$$

$$\text{ЖИ} = \frac{\text{ЖЕЛ}}{\text{Р}};$$

где: ЖИ –жизненный индекс (мл<sup>3</sup>./кг.); ЖЕЛ – жизненная ёмкость лёгких (мл.<sup>3</sup>); Р – масса (вес) тела в настоящий момент (кг.).

Оценка результатов:

Нормальные значения:

- мужчины – от 65 – 70;
- женщины – от 55 – 60;
- спортсмены – от 75 – 80;
- спортсменки – от 65 – 70.

Результаты занести в таблицу (3.1).

Вы провели фактическое измерение жизненной ёмкости лёгких (ФЖЕЛ). В зависимости от ваших индивидуальных особенностей, рассчитали должную жизненную ёмкость лёгких (ДЖЕЛ). Теперь посмотрите на ваши показатели в таблице (3.1), какие они, дайте им оценку. Сравните их с нормальными значениями практически здоровых лиц (приложение 1).

### **3.4. Оценка функциональных проб внешнего дыхания**

#### *3.4.1. Оценка функциональных проб внешнего дыхания.*

Изучение функционального состояния внешнего дыхания имеет большое значение в практике спорта. Внешнее дыхание –

это процесс вентиляции лёгких, обеспечивающий газообмен между организмом и окружающей нас природой.

Функциональные пробы, используемые в практике спорта многочисленны, используются в зависимости от поставленных задач, целей, функциональной подготовленности, здоровья и возраста.

Для этого можно использовать простую и легко выполняемую одномоментную дозированную физическую нагрузку в виде приседаний. Эта функциональная проба строго дозирована по времени (30 секунд), и по физической нагрузке (20 или 30 приседаний).

### **1. Функциональная проба с приседаниями**

*Оборудование:* секундомер.

*Ход работы:* Одномоментная проба с приседанием можно выполнять с разным количеством приседаний – 20 раз или 30 раз за 30 секунд. При выполнении пробы с приседаниями необходимо строго следить по времени, чтобы она по секундомеру точно была выполнена за 30 секунд, а приседания были ритмичными и глубокими (20 или 30 приседаний), при каждом приседании руки вытягивались вперед, а при вставании опускались вниз. Прежде чем проводить функциональную пробу, потренируйтесь выполнять это упражнение. Эту пробу в виде (20 или 30) приседаний мы используем при обследовании внешнего дыхания и сердечно-сосудистой системы, и каждый раз будем указывать вид нагрузки (20 или 30 приседаний) в таблицах.

### **2. Определить изменение частоты дыхания после выполнения дозированной физической нагрузки**

*Оборудование:* секундомер, калькулятор.

Пробу помогает выполнять ваш напарник.

*Ход работы:* Обследуемый в состоянии покоя стоя подсчитывает количество вдохов за одну минуту.

После измерения частоты дыхания в покое, спортсмен должен выполнять пробу с 30 приседаниями за 30 секунд. Нужно строго следить, чтобы по секундомеру было точно 30 секунд, следить за темпом выполняемых движений, чтобы приседания были глубокими, а руки вытянутыми вперед, и при вставании опускались вниз.

Закончив выполнять нагрузку, испытуемый напарник сразу у него подсчитывает частоту дыхания за одну минуту.

Результаты занести в таблицу (3.1).

Оценка результатов частоты дыхания в зависимости от мощности физической нагрузки может достигать от 20 и более вдохов за одну минуту.

### **3. Динамическая спирометрия**

*Оборудование:* секундомер, калькулятор.

*Аппарат:* сухой спирометр переносной для измерения жизненной ёмкости лёгких.

Пробу помогает выполнять ваш напарник.

Динамическая спирометрия характеризует функциональные возможности ЖЕЛ на дозированную функциональную пробу.

*Ход работы:* В состоянии покоя у обследуемого определяют показатели жизненной ёмкости лёгких (ЖЕЛ).

Затем обследуемый выполняет нагрузку (30 приседаний за 30 секунд), после выполнения нагрузки, напарник сразу измеряет (ЖЕЛ). Получив результат обследования ЖЕЛ в покое и после нагрузки, рассчитайте их разницу.

Динамическая спирометрия (ДС).

Расчет проводят по формуле:

$$ДС = ЖЕЛ_{\text{после нагрузки}} - ЖЕЛ_{\text{в покое}};$$

где: ДС – динамическая спирометрия (мл.<sup>3</sup>); ЖЕЛ<sub>в покое</sub> – жизненная ёмкость лёгких в покое (мл.<sup>3</sup>); ЖЕЛ<sub>после нагрузки</sub> – жизненная ёмкость лёгких после нагрузки (мл.<sup>3</sup>).

Результаты занести в таблицу (3.1).

Оценка результатов:

- хорошо – увеличивается;
- удовлетворительно – не изменяется;
- неудовлетворительно – уменьшается.

Показатели ЖЕЛ считаются хорошими, если оно увеличивается на 200 мл.<sup>3</sup> Если же ЖЕЛ уменьшается на 300 мл.<sup>3</sup> - это характеризует об ухудшении функциональной возможности внешнего дыхания и сердечно-сосудистой системы.

### **4. Проба Серкина**

Используется для оценки функционального состояния внешнего дыхания.

*Оборудование:* секундомер, калькулятор.

Пробу помогает выполнить ваш напарник.

*Ход работы:* Испытуемый максимально вдыхает воздух, затем задерживает дыхание (не дышит). Напарник по секундомеру отмечает время задержки дыхания в минутах секундах – это первая фаза пробы Серкина.

Затем испытуемый выполняет 20 приседаний за 30 секунд и повторяется задержка дыхания на вдохе – это вторая фаза.

После отдыха стоя в конце первой минуты испытуемый повторяет задержку дыхания на вдохе – это третья фаза.

Результаты занести в таблицу (3.1).

Оценка результатов исследования представлена в (табл. 3.2).

*Таблица 3.2*

### **Нормальные значения пробы Серкина (сек)**

<b>Оценка тестируемых показателей</b>	<b>Фазы пробы Серкина</b>		
	1	2	3
Здоровые, тренированные	60 и более	30 и более	60 и более
Здоровье, нетренированные	40-55	15-25	35-55
Больные с недостаточностью кровообращения	20-35	12 и менее	24 и менее

### **5. Проба Розенталя**

*Оборудование:* секундомер, калькулятор.

*Аппарат:* сухой спирометр переносной - для измерения жизненной ёмкости лёгких.

Ваш напарник помогает проводить измерение.

Эту пробу можете использовать по вашему желанию. Проба характеризует выносливость мышц грудной клетки и функциональное состояние внешнего дыхания.

*Ход работы:* Вы пять раз измеряете жизненную ёмкость лёгких (ЖЕЛ), с интервалом отдыха между ними 15 минут.

Результаты занести в таблицу (3.1).

Оценка результатов ЖЕЛ:

- хорошо – в последнем измерении ЖЕЛ увеличивается больше, чем на 300 мл.<sup>3</sup>;
- удовлетворительно – в пределах 300 мл.<sup>3</sup>;
- неудовлетворительно – снижается больше, чем на 300 мл.<sup>3</sup>

## 6. Проба Скибински

*Оборудование:* секундомер, калькулятор.

*Аппарат:* спирометр сухой переносной - для измерения жизненной ёмкости лёгких, аппарат автоматический для одновременного измерения пульса и артериального давления.

Исследование помогает проводить ваш напарник.

Проба Скибински характеризует комплексную деятельность функционирования дыхательной и сердечно-сосудистой системы.

*Ход работы:* Испытуемый в покое в положении стоя измеряет жизненную ёмкость лёгких – первое измерение. Затем испытуемый проводит пробу с задержкой дыхания на вдохе по окончании пробы подсчитывается время задержки дыхания секундомером – второе измерение. Этот результат подсчитывает сам испытуемый (второе измерение). Другой человек – помощник, помогает ему посчитать пульс сразу после окончания пробы – третье измерение.

Полученные результаты трех измерений рассчитать по формуле:

$$ПС = \frac{ЖЕЛ \times t}{100 \times Пульс_1};$$

где: ПС – проба Скибински; ЖЕЛ – жизненная ёмкость лёгких во время задержки дыхания на вдохе (мл.<sup>3</sup>); t – время задержки дыхания (сек); Пульс<sub>1</sub> – частота сердечных сокращений после задержки дыхания на вдохе (уд./мин).

Результаты занести в таблицу (3.1).

Оценка результатов:

- отлично – более 60;
- хорошо – от 60 – 33;
- удовлетворительно – от 32 – 11;
- неудовлетворительно – от 10 – 5;
- очень плохо – менее 5.

Таким образом, вы закончили обследование показателей внешнего дыхания, измерив всего два показателя – частоту дыхания и жизненную ёмкость лёгких, получили хорошую информацию о газообмене, объеме лёгких.

Внимательно присмотритесь к полученному фактическому материалу в таблицах (3.1).

Сравните результаты с показателями, полученными другими исследователями у практически здоровых лиц, используя приложение 1.

Изучите функциональную подготовленность внешнего дыхания, основной задачей которого является обеспечение организма основным газом – это кислородом. А как дальше развивается продвижение его в нашем организме? И кто дальше эту эстафету транспорта кислорода осуществляет? Это следующая транспортная магистраль сердечно-сосудистая система.

*Таблица 3.1*

### Показатели внешнего дыхания

Показатели	Результат
Частота дыхания ЧД, кол-во вдохов за 1 мин	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• в покое</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• после 30 приседаний за 30 секунд</li> </ul>	
Жизненная емкость легких ЖЕЛ в покое: (спирометр автоматический)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Форсированная жизненная емкость легких, ФЖЕЛ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Объем форсированного выдоха за одну секунду, ОФВ<sub>1</sub></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Пиковая скорость выдоха, ПСВ</li> </ul>	
Жизненная емкость легких ЖЕЛ, мл. <sup>3</sup> (фактическая) (спирометр сухой переносной)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• в покое</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• после 30 приседаний за 30 секунд</li> </ul>	
Должная жизненная емкость легких (ДЖЕЛ) в зависимости от пола, роста и массы (веса) тела (по Людвигу)	
Жизненный индекс	
Проба Серкина, минут, секунд	
Проба Розенталя	
Проба Скибински	

## ГЛАВА 4

### Исследование функционального состояния сердечно-сосудистой системы

*Задачи исследования:* 1. Научить провести измерение пульса (частоты сердечных сокращений). 2. Показать и научить как пользоваться прибором для измерения пульса и артериального давления. 3. Провести измерение показателей сердечно-сосудистой системы в состоянии покоя. 4. Провести функциональную пробу с дозированной физической нагрузкой. 5. Оценить полученные данные и сделать заключение о функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы.

#### **4.1. Сердечно - сосудистая система (краткое изложение)**

*Сердечно-сосудистая система* - состоит из мощного сосудистого насоса сердца и сосудов, транспортирующих кровь.

Из лёгких эстафету по переносу кислорода на себя берет следующая транспортная магистраль – *сердечно-сосудистая система* с главным мощным насосным резервуаром *сердцем*. А дальше кровь потекла по сосудистым каналам от большой артерии (*аорты*), *артериям*, мельчайшим сосудам *капиллярам* и кислород поступает на конечную станцию – в клетку.

Обратно из клеток другие сосуды, они называются *венозными* транспортируют углекислый газ, которую лёгочная ткань выделяет наружу. Так и продолжается эта круговая магистраль пока человек жив.

Эта глава будет посвящена работе этого мощного насоса (*сердца*), который ритмично сокращаясь дает нам косвенное представление о *пульсе* и как наши *артериальные* и *венозные* сосуды поддерживают ее напряжение.

#### ***Гемодинамика***

Перемещение крови в сердечно-сосудистой системе – называется – *гемодинамикой* (*гем* – кровь, *динамик* – движение) – движение крови.

Перемещение крови внутри сердца называется – *кардиодинамикой* (*кардио* – сердце, *динамика* – движение) – движение крови внутри сердца.

#### ***Кровообращение***

*Кровообращение* – это круговое движение крови, берущее начало от *сердца*, дальше *артериальные* сосуды, переносящие в

каждую клетку самое нужное для нее: питание, кислород, а *венозные* сосуды забирают из клеток все, что ей не надо, то есть отходы производства, все ненужные ей вещества, в том числе и углекислый газ. Это все обеспечивается кровеносной системой, состоящая из *артерий* (*аер* – воздух, *терия* – содержать) – сосуд, содержащий воздух. *Вены* все собирают из клетки и приносят в сердце в ее правое предсердие.

### ***Сердце***

*Сердце* – (*кардио* – относящийся к сердцу). Слышали наверно про специалиста – *кардиолога*.

Сердце у нас постоянно, ритмично стучит, то сокращается, то расслабляется. Сокращение сердца называется (*систола* – сокращение мышцы сердца). Расслабление называется (*диастола* – расслабление, растягивание мышцы сердца).

### ***Артериальное давление***

Измеряется двумя показателями, *систолическим* и *диастолическим* артериальным давлением.

### ***Ударный объём сердца***

Показатель работы самой сердечной мышцы – это систолический или его ещё называют *ударный объём сердца* (УОС), это тот объём крови, которое поступает в аорту при каждом сокращении сердца. И при каждом своем сокращении сердце выбрасывает от 60 – 77 миллилитров крови. У высоко специализированного спортсмена намного больше, и может достигать до 180 миллилитров, то есть в три раза больше, поэтому он и выполняет эффективно свою физическую нагрузку (тренировку).

### ***Минутный объём крови***

Следующий показатель мощности работы сердца – это сердечный выброс или его еще называют *минутным объёмом крови* (МОК) – это то количество крови, которое выбрасывает желудочек (правое или левое) за одну минуту. У здоровых лиц оно составляет 4 – 5 литров в минуту. У спортсменов при выполнении максимальной физической нагрузки составляет от 30 – 35 литров в минуту, видите насколько спортсмен может мощно и эффективно работать, используя свои функциональные возможности сердечной ткани, а также сосудов.

### ***Максимальное потребление кислорода***

Остановимся на очень важном показателе сердечно-сосудистой системы – это *максимальном потреблении кислорода*

(МПК). Этот показатель характеризует увеличение газообмена во время мышечной работы, величину его аэробных возможностей. Максимальное потребление кислорода (МПК) показывает максимальное потребление кислорода организмом спортсмена при выполнении им общей мышечной деятельности, его физическую работоспособность. Определение МПК можно проводить сложными и простыми (косвенными) методами. С помощью дозированных непредельных физических нагрузок определять по пульсу (частоте сердечных сокращений).

Средние величины МПК колеблются от 1,5 – 4-6 литров в минуту.

У мужчин средние показатели МПК составляют от 2,8 – 3,2 л./мин. У женщин средние величины МПК составляют 1,8 – 2,2 л./мин.

Вот мы с вами коротко ознакомились с сердечно-сосудистой системой, функционирование которого можно косвенно изучить по сокращению сердца и определить при этом следующие показатели: пульс (частоту сердечных сокращений), артериальное давление (систолическое и диастолическое), ударный объём сердца (УОС), минутный объём крови (МОК) и максимальное потребление кислорода (МПК).

## **4.2. Исследование сердечно-сосудистой системы**

Главная функция сердечно-сосудистой системы – это транспорт крови. Познакомившись с основными показателями, характеризующими работу этой системы, мы выбрали два самых простых и информативных показателя работы сердечно-сосудистой системы:

1. Пульс - частоту сердечных сокращений, (ЧСС), уд./мин.;
2. Артериальное давление систолическое (АД<sub>с</sub>, мм.рт.ст.) и диастолическое (АД<sub>д</sub>, мм.рт.ст.).

### *4.2.1. Показатель физического обследования.*

#### **1. Определение пульса (частоты сердечных сокращений)**

**Пульс** – переводится – (удар, толчок). Это ритмичные удары стенок кровеносных сосудов при сокращении сердца. Один из важных показателей большого круга кровообращения. Показывает сколько сокращений совершает сердце за одну минуту. Определение пульса - это физическое измерение выполненных ударов артериальных стенок кровеносных сосудов.

*Оборудование:* секундомер.

Вначале научитесь определять пульс – частоту сердечных сокращений (ЧСС). Пульс определяют (подсчитывают) на правой руке по лучевой артерии, на сонной артерии шеи или на груди ниже соска по верхушечному толчку сердца.

Когда научитесь определять частоту сердечных сокращений пульса по лучевой, сонной артерии, или по верхушечному толчку сердца можно приступить к обследованию пульса у себя.

*Ход работы:* Пульс подсчитывается ровно по секундомеру за одну минуту в состоянии покоя. Садитесь на стул, найдите лучевую артерию на правой руке, и точно по секундомеру подсчитайте частоту сердечных сокращений (ЧСС) за одну минуту.

Результаты занести в таблицу (4.1).

*Оценка результатов пульса (частоты сердечных сокращений).*

Пульс измеряют в трех положениях: сидя, лёжа и стоя. Чаще всего измеряют в положении сидя на стуле. Нормальные значения пульса у взрослых не тренированных людей в покое варьирует в пределах от 60 – 80 уд./мин. В положении лёжа, на 10 уд./мин. реже, чем стоя (ортостатическая проба). У женщин пульс чаще на 7 – 10 уд./мин., больше чем у мужчин (в чем причина, пока не выяснено), может зависеть от эмоционального состояния организма, а может так много «хлопот по жизни, они чересчур ответственны за все и всюду».

По данным Г.А. Макаровой (2008) результаты пульса (уд./мин.), следующие:

- нормальное – от 60 - 80;
- ускоренная – от 80 - 100;
- тахикардия – от 100 и более;
- замедленная – от 59 - 50;
- брадикардия – 50 и менее.

*Тахикардия (тахис – скорый, быстрый, кардия - сердце)* – увеличение пульса до 100 и более ударов в 1 минуту.

*Брадикардия (бради – урежение, кардия – сердце)* – урежение пульса до 60 ударов в 1 минуту и менее.

Нормальным уровнем нагрузки считается – двойное увеличение показателя пульса по сравнению с измерениями в состоянии покоя. Если показывают меньше, то это свидетельствует о слабой (малой) физической нагрузке.

Учащение пульса больше 170 ударов в 1 минуту о чрезмерной нагрузке.

#### 4.2.2. Показатель инструментального обследования.

### 1. Определение артериального давления (систолического АДс и диастолического АДд)

*Аппаратура:* тонометр, фонендоскоп.

Обследование помогает проводить ваш напарник.

*Артериальное давление* – это давление в артериальных сосудах. Оно бывает двух видов в зависимости от работы сердца. Делится на систолическое и диастолическое артериальное давление, регистрируется с помощью приборов для измерения артериального давления.

Инструментальное измерение артериального давления в стенках сосудов проводят приборами тонометром и фонендоскопом. Тонометр регистрирует появление звуков, а фонендоскоп их прослушивание.

*Систолическое артериальное давление* характеризует работу сердца и аорты и показывает момент завершения *систола* (сердечный выброс). Это самый высокий уровень артериального давления и называется *систолическим артериальным давлением*, равное 120 миллиметров ртутного столба.

*Диастола* – это расслабление мышцы сердца. *Диастолическое артериальное давление* — это самое низкое давление, характеризует периферическое сопротивление, оно равно 80 миллиметров ртутного столба. Артериальное давление обозначается АДс – артериальное давление систолическое, АДд – артериальное давление диастолическое.

$$\frac{\text{АДс}}{\text{АДд}} = \frac{120}{80} \text{ мм.рт.ст -условное обозначение показателя.}$$

Определение кровяного давления (артериального) делится на:

**1. прямые** (кровяные), когда исследования проводят внутри сосудов;

**2. не прямые** (бескровные), которые получили широкое применение.

*Не прямые* методы предложены в 1902 году хирургом Н.С. Коротковым, широко используются в практике спортивного врача. Это бескровный метод определения артериального

давления. Определяется различными модифицированными приборами тонометрами. Эти приборы при прослушивании в локтевой яме фиксируют появление звуков *систолического давления* и исчезновение звуков *диастолического давления*.

*Ход работы:* Обследуемый одевает манжету на правое плечо до локтевого сгиба. Вначале в манжете создается высокое давление, затем медленно снижаем давление в манжете и прослушиваются звуки с помощью фонендоскопа, первое появление звуков показывает *систолическое давление* и исчезновение звуков показывает *диастолическое давление*. Исследование артериального давления проводят в состоянии покоя. Обследуемый садится на стул и измерение артериального давления (АДс и АДд) проводит на обеих руках, вначале на правой, затем на левой, потому, что показатели могут быть разными. В дальнейшем для сравнения измерения проводите на одной и той же руке. Измерив артериальное давление результаты занесите в таблицу (4.1).

Оценка результатов:

*Артериальное давление систолическое (мм.рт.ст.):*

- нормальное – 120;
- оптимальное – меньше 120;
- нормальное – меньше 130;
- повышенное нормальное – от 130 – 139.

*Артериальное давление диастолическое (мм.рт.ст.):*

- нормальное – 80;
- оптимальное – меньше 80;
- нормальное – меньше 85;
- повышенное нормальное – от 85 – 89.

*Артериальное давление (расчетное).*

Более точную информацию артериального давления в зависимости от возраста дают расчетные формулы:

$$\text{АДс} = 0,4 \times W + 109 \text{ (для возраста 20 – 80 лет);}$$

$$\text{АДд} = 0,3 \times W + 63 \text{ (для возраста 20 – 80 лет);}$$

где: АДс – артериальное давление систолическое (мм.рт.ст.);  
АДд – артериальное давление диастолическое (мм.рт.ст.);  
W – возраст (лет).

## **2. Определение пульса и артериального давления (АДс и АДд) автоматическим прибором**

*Аппарат:* прибор автоматический для одновременного измерения пульса и артериального давления.

Исследование помогает проводить ваш напарник.

В настоящее время используют автоматические и полуавтоматические аппараты для определения пульса и артериального давления, где за определенное время, увеличение и уменьшение давления в манжете фиксируется электронным устройством на экране прибора, появляются показатели пульса систолического и диастолического артериального давления. Если вы приобрели прибор для измерения артериального давления и пульса автоматический или полуавтоматический, то он удобен в использовании. Чем удобен автоматический аппарат для измерения артериального давления и подсчета пульса? Испытуемый в течении всего обследования не снимая манжету измеряет пульс и артериальное давление, проводит функциональные пробы, как в покое, так и при выполнении дозированных физических нагрузок.

*Ход работы:* Исследование пульса и артериального давления проводят сидя на стуле в покое. Измерьте аппаратом пульс (ЧСС) и артериальное давление (АДс и АДд).

Результаты занести в таблицу (4.1).

Проведя обследование показателей сердечно-сосудистой системы в состоянии покоя, таблица (4.1), вы провели всего два фактических измерения это:

1. Пульса (ЧСС);
2. Артериального давления систолического и диастолического (АДс и АДд).

Вы освоили методику подсчета пульса, регистрацию артериального давления на обеих руках. Следующий этап исследований – оценка полученных результатов обследования. Сравните их с нормальными значениями средних данных полученными многими авторами на огромном фактическом материале (приложение 1). В какие значения укладываются ваши показатели по пульсу и артериальному давлению. Сделайте предварительную оценку показателей по сердечно-сосудистой системе в состоянии покоя, таблица (4.1).

### 4.3. Оценка результатов исследования пульса и артериального давления в покое

Мы рассмотрели наиболее простые и информативные показатели функционального состояния сердечно-сосудистой системы:

1. Пульс (ЧСС) в состоянии покоя;
2. Артериальное давление (АДс и АДд) в состоянии покоя.

Вы научились их оценивать. Теперь давайте перейдем к оценке показателей пульса и артериального давления.

#### *1. Пульс (частота сердечных сокращений).*

Если у вас *пульс* в покое укладывается в 60 – 80 ударов в минуту, то это оценивается положительно. Но если у вас пульс ниже 60, то это тоже может расцениваться как положительная реакция пульса, обычно ее называют *спортивной брадикардией*, то есть замедлением пульса. Если вы новичок в спорте, это может свидетельствовать не с лучшей стороны, может вы сильно устали, или превысили тренировочную нагрузку, что может свидетельствовать о переутомлении, и требует внесения коррективов в тренировочный процесс. Учащение *пульса* свыше 80 называется *ускоренным пульсом* и свидетельствует о каких-то изменениях в деятельности сердечно-сосудистой системы, связанные непосредственно в самом сердце или недовосстановлении после тренировок, и может быть полезной информацией для вас в оценке показаний вашего *пульса*. Вам следует обратиться за консультацией к спортивному врачу. При исследовании пульса кроме частоты сердечных сокращений, вы должны обращать внимание на его *ритмичность* и его *наполняемость*.

#### *2. Артериальное давление (АДс и АДд).*

*Артериальное давление* в покое у практически здоровых лиц составляет 120/80 мм.рт.ст., выше 129/89 мм.рт.ст., оценивается как повышенное, ниже 100/50 мм.рт.ст., оценивается как пониженное, артериальное давление.

Повышенное артериальное давление (*гипертония* – переводится *гипер* – сверх нормы, *тонус* – напряжение сосудов), в своем появлении может иметь различную причину. Это может быть переутомление, у молодых людей (мужчин) может быть *«юношеской гипертонией»*, какие – то заболевания внутренних органов (почек, эндокринных желёз и многие другие причины).

Снижение артериального давления называется (*гипотонией* – переводится – ниже нормы, *тонус* – напряжение – низкое давление). Причины её появления тоже могут быть разными.

Артериальное давление можно рассчитать следующим образом.

АД фактическое выше АД расчётного (АДс – на 15 мм.рт.ст., а АДд на 10 мм.рт.ст.) – это считается повышенным АД – оно относится к гипертоническому состоянию (повышенное АД).

АД фактическое ниже АД расчетного (АДс на 20 мм.рт.ст., АДд на 15 мм.рт.ст.) – это считается пониженным АД и свидетельствует о гипотоническом состоянии.

#### **4.4. Оценка показателей сердечно-сосудистой системы по расчетным параметрам**

*Оборудование:* калькулятор.

Проведя расчетные параметры показателей *пульса* и *артериального давления*, получите ценную информацию о движении крови по сосудам, ударного объема крови, пульсового, артериального давления, обеспеченности целого организма кислородом, в том числе и сердца, выносливости и утомлении.

##### **1. Показатель «двойного произведения» (по Г.А. Макаровой, 2008)**

Информативный источник, показывающий кислородную обеспеченность сердца, один из важных показателей гемодинамики.

Рассчитать по формуле:

$$\text{ПДП} = \frac{\text{ЧСС} \times \text{АДс}}{100};$$

где: ПДП – «показатель двойного произведения»; ЧСС – частота сердечных сокращений в состоянии покоя (уд./мин.); АДс – артериальное давление систолическое (мм.рт.ст.).

Оценка результата:

- ниже среднего – от 90 и выше;
- средние значения – от 76 – 89;
- выше среднего значения – от 75 и меньше.

Результаты занести в таблицу (4.1).

## **2. Коэффициент выносливости кровообращения (по Квасу)**

Показатель работы сердечно-сосудистой системы, характеризует пульс, артериальное и пульсовое давление. Снижение значения свидетельствует об увеличении работы сердечно-сосудистой системы, увеличение указывает на ослабление деятельности сердечно-сосудистой системы.

Рассчитать по формуле:

$$\text{КВК} = \frac{10 \times \text{ЧСС}}{\text{ПД}};$$

где: КВК – коэффициент выносливости кровообращения (по Квасу); ЧСС – частота сердечных сокращений в покое (уд./мин.); ПД – пульсовое давление (мм.рт.ст.).

Оценка результатов:

- нормальные значения – 16.

Результаты занести в таблицу (4.1).

## **3. Коэффициент экономичности кровообращения (по В.Л. Кабанову, 2009)**

Объективный критерий восстановления организма спортсмена. Показатель выраженного утомления организма.

Рассчитать по формуле:

$$\text{КЭК} = (\text{АДс} - \text{АДд}) \times \text{ЧСС};$$

где: КЭК – коэффициент экономичности кровообращения;  
АДс – артериальное давление систолическое (мм.рт.ст);  
АДд – артериальное давление диастолическое (мм.рт.ст);  
ЧСС – частота сердечных сокращений (уд./мин).

Оценка результата:

- зона полного восстановления – 2500;
- зона оптимального утомления – 3000;
- критическая зона – 4000;
- опасная зона – свыше 4000.

Результаты занести в таблицу (4.1).

#### 4. Пульсовое давление

*Оборудование:* калькулятор.

Характеризует пульсовые колебания между систолическим и диастолическим артериальным давлением. Показатель общей гемодинамики. Дополнительный показатель ударного объема крови.

Рассчитать по формуле:

$$\text{ПД} = \text{АДс} - \text{АДд};$$

где: ПД – пульсовое давление (мм.рт.ст); АДс – артериальное давление систолическое (мм.рт.ст); АДд – артериальное давление диастолическое (мм.рт.ст).

Оценка результата:

- нормальные значения – от 40 – 50 мм.рт.ст.

Результаты занести в таблицу (4.1).

Полученные расчетные параметры о функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы внесите в таблицу (4.1).

В последние годы профессором Г.А. Макаровой предложен тест – *Показатель «двойного произведения» (ПДП)*. Он характеризует функциональное состояние сердечно-сосудистой системы по показаниям пульса и артериального систолического давления, информативный тест, показывающий обеспеченность сердца кислородом.

Следующий показатель *коэффициент выносливости кровообращения* (по Квасу), характеризует состояние сердечно-сосудистой системы, если результат соответствует 16, значит у вас все в порядке. Ваш организм вынослив и хорошо восстанавливается. Если показатели не укладываются в данные значения, нужно пересмотреть тренировочные нагрузки, режим дня и внести определенные коррективы в распорядок дня, учёбу, тренировку.

Если, рассчитав *коэффициент эффективности кровообращения* (по В.Л. Кабанову) (КЭК) вы получили цифру 2500, то вы правильно тренируетесь и вовремя восстанавливаете свой организм. Если показатели превышают эту величину, то есть о чём призадуматься. Вы сильно устаёте, и организм не восстанавливается полностью к следующей тренировке, а если это в предсоревновательный период, присмотритесь к себе. Не доводите себя до критической и опасной зоны, чтобы вы не

перетренировались. И не получилось так, как поётся в песне Аллы Борисовны Пугачевой «хорошо да хорошо – да ничего хорошего».

*Пульсовое давление* показывает разницу между систолическим и диастолическим артериальным давлением, является дополнительным функциональным показателем ударного объёма крови, насколько полноценно работает сердце. Если ваши результаты соответствуют стандартам 40 – 50 мм.рт.ст., то это оценивается положительно.

Указанные выше показатели используйте по возможности для всех видов самоконтроля: срочного, текущего, они дадут дополнительную информацию и помогут сохранить здоровье.

Мы закончили измерение показателей сердечно-сосудистой системы. Видите, как удобно, измерили два показателя: пульс и артериальное давление в покое, а сколько получили дополнительных показателей с помощью расчётных параметров.

Теперь, когда умеете подсчитывать пульс и измерять артериальное давление мы переходим к следующему этапу обследования – это проведение самых простых дозированных проб, для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы.

#### **4.5. Оценка функциональных проб сердечно - сосудистой системы**

Для оценки функциональных возможностей организма мы используем два показателя пульс и артериальное давление. Они адекватно отражают ответную реакцию сердечно-сосудистой системы на различные дозированные функциональные пробы, используемые в спортивной практике. Они простые, легко выполнимые, стандартные, не требующие дополнительных приспособлений.

По этим пробам можно проследить изменения функций различных систем, органов и по полученным данным оценить результат функциональных проб (приложение 1).

В качестве функциональных проб мы используем неспецифические одномоментные дозированные физические нагрузки в виде приседаний.

1. Одномоментная дозированная физическая нагрузка (20 приседаний за 30 секунд).

2. Одномоментная дозированная физическая нагрузка (30 приседаний за 30 секунд).

#### 4.5.1. Функциональная проба с приседаниями.

**Определить изменение пульса и артериального давления сразу после выполнения дозированной физической нагрузки**

*Оборудование:* секундомер для подсчёта времени проведения функциональной пробы, калькулятор.

*Аппарат:* автоматический для одновременного измерения пульса и артериального давления.

Пробу помогает выполнять ваш напарник.

*Ход работы:* Вначале в состоянии покоя сидя на стуле измеряете автоматическим прибором показания пульса и артериального давления, данные записываются в таблицу (4.2).

Затем обследуемый выполняет функциональную пробу в виде приседаний (20 приседаний за 30 секунд). Нужно точно следить за временем 30 секунд, и приседаний должно быть 20, глубокими и ритмичными.

После проведения пробы испытуемый садится на стул и сразу напарник измеряет пульс и артериальное давление, данные занести в таблицу (4.2).

Таблица 4.2

### Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы на дозированную физическую нагрузку

№ п/п	Показатели	Время обследования	
		в состоянии покоя за 1 минуту	сразу после нагрузки*
1.	Пульс (ЧСС), уд./мин		
2.	Артериальное давление систолическое(АДс), мм.рт.ст		
3.	Артериальное давление диастолическое(АДд), мм.рт.ст		
4.	Пульсовое давление(ПД), мм.рт.ст		
Примечание: нагрузка – * 20 приседаний за 30 секунд.			

#### 4.5.2. Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы на дозированную физическую нагрузку.

##### 1. Оценка функциональной пробы

При выполнении функциональной пробы вы выполняете определенный объем физической работы, в котором участвуют многие системы: в частности, дыхательная и сердечно – сосудистая, обеспечивающая транспорт кислорода к работающим мышцам. Следствием чего является учащение дыхания, а затем пульса, и увеличение работы сердца, то есть ударного объема. Поэтому, чтобы оценить работу сердечно-сосудистой системы на функциональную пробу, внесите ваши показания в таблицу (4.2) в состоянии покоя и сразу после дозированной физической нагрузки.

##### 2. Оценка реакции пульса на функциональную пробу методом сравнения

*Оборудование:* калькулятор.

Учащение пульса в пределах 60 – 80% считается хорошей реакцией сердечно-сосудистой системы. Чем меньше учащается пульс, тем лучше функционирует и работоспособнее ваше сердце.

Для оценки реакции, берут частоту пульса в покое, и после дозированной физической нагрузки проводят измерение пульса в положении сидя, и рассчитывают процент учащения пульса. Для этого берут показания пульса в покое и сравнивают их с показаниями частоты пульса после выполненной дозированной функциональной пробы. Полученные результаты рассчитывают по формуле:

$$\text{Пульс в \%} = \frac{(\text{Пульс}_1 - \text{Пульс}) \times 100}{\text{Пульс}} ;$$

где: Пульс в % - процент учащения пульса; Пульс – пульс в покое (уд./мин); Пульс<sub>1</sub> – пульс после нагрузки (уд.мин).

Процентное увеличение пульсового давления можно рассчитать по этой же формуле.

##### 3. Оценка реакции артериального давления

Посмотрев таблицу (4.2) вы должны оценить данные АД на сколько они изменились. При этом очень внимательно оцените

реакцию артериального (систолического и диастолического) и пульсового давления.

Нормальным считается увеличение АДс на 15 – 30 % и уменьшение АДд на 10 – 35%, и соответственно увеличение пульсового давления. Хорошим показателем соответствия изменения пульса и артериального давления, является параллельное учащение пульса и увеличение пульсового давления, это носит название *нормотонический* тип реакции. Это является дополнительным показателем работы сердца его адаптацию к физической нагрузке в виде увеличения ударного объема крови.

#### **4. Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы на дозированную физическую нагрузку в восстановительном периоде**

*Оборудование:* калькулятор, секундомер.

*Аппарат:* автоматический для одновременного измерения пульса и артериального давления.

Исследование помогает проводить ваш напарник.

Оценка функциональной пробы в восстановительном периоде поможет иметь целостное представление о функционировании сердечно-сосудистой системы. Нужно посмотреть за какой период времени (в минутах) восстанавливается *пульс* и *АД*. Как они восстанавливаются, постепенно или в виде подъемов и спадов.

*Ход работы:* Испытуемый в состоянии покоя сидя на стуле проводят измерение пульса и артериального давления (АДс и АДд), данные занести в таблицу (4.3). Затем не снимая манжету испытуемый выполняет функциональную пробу в виде 20 приседаний за 30 секунд. Измерение показателей проводят на 1, 2, 3, 4 и 5 минуте восстановительного периода, данные занести в таблицу (4.3).

Оценка результатов:

Хорошим результатом функционального состояния сердечно-сосудистой системы по показателям пульса считается восстановление пульса до исходной величины в течении 2 минут, а показателей артериального давления (АДс и АДд) в конце 3 минуты.

Таблица 4.3

**Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы на дозированную физическую нагрузку\* в восстановительном периоде**

№ п/п	Показатели	Время исследования					
		В состоянии и покоя	Восстановительный период, минуты				
			1	2	3	4	5
1.	Пульс(ЧСС), уд./мин за 1 минуту						
2.	Артериальное давление систолическое, (АДс), мм.рт.ст						
3.	Артериальное давление диастолическое(АДд), мм.рт.ст						
4.	Пульсовое давление (ПД), мм.рт.ст						
Примечание: нагрузка * - 20 приседаний за 30 секунд.							

Чтобы получить полноценную оценку функционального состояния сердечно-сосудистой системы на дозированную функциональную пробу, мы провели обследование пульса, АДс, АДд, и пульсового давления. Сравнительный анализ этих показателей в состоянии покоя, после дозированной физической нагрузки и в восстановительном периоде показало следующее. Положительный результат отмечается в том случае, если после функциональной пробы идет одновременное в процентном соотношении, увеличение пульса и пульсового давления – нормотонический тип реакции и восстановление пульса в течении 2 минут, и артериального давления на 3 минуте восстановительного периода.

Физическая работоспособность зависит от работы целой команды: систем, органов и тканей. Ведущим фактором являются системы, переносящие кислород, который должен поступить в каждую клетку, чтобы протекал естественный процесс обмена веществ в организме. При поступлении в достаточном количестве кислорода в клетку, то все системы, органы и клетки работают в удовольствие, хорошо функционируют. Максимальное потребление кислорода (МПК) можно определить непрямыми методами по частоте пульса. Для этого предлагается

выполнить не сложную определенную дозированную физическую нагрузку и по частоте пульса с помощью расчетных параметров определить МПК.

### **5. Проба Руффье**

*Оборудование:* секундомер, калькулятор.

*Аппарат:* автоматический для одновременного измерения пульса и артериального давления.

Исследование помогает проводить ваш напарник.

В настоящее время в спортивной практике большой популярностью пользуется эта методика, для экспресс оценки реакции пульса на кратковременную дозированную физическую нагрузку. Это объективный показатель изменения пульса на кратковременную дозированную физическую нагрузку и быстроты её восстановления.

*Ход работы:* У испытуемого в покое в положении сидя напарник измеряет пульс (первое измерение). Затем испытуемый выполняет дозированную физическую нагрузку в виде 30 приседаний за 30 секунд. Напарник сразу после нагрузки у испытуемого в положении сидя подсчитывает пульс (второе измерение), и в конце 1 минуты восстановительного периода подсчитывает пульс (третье измерение).

Рассчитывают по формуле:

$$ПР = \frac{\text{Пульс}_1 + \text{Пульс}_2 + \text{Пульс}_3 - 200}{10};$$

где: ПР – Проба Руффье; Пульс<sub>1</sub> – частота сердечных сокращений в покое (уд./мин); Пульс<sub>2</sub> – частота сердечных сокращений после нагрузки (уд.мин); Пульс<sub>3</sub> – частота сердечных сокращений в конце 1 минуты восстановительного периода (уд./мин).

Результаты занести в таблицу (4.1).

Оценка результатов:

- отлично < 0;
- хорошо от 0 до 5;
- удовлетворительно от 6 до 10;
- слабо от 11 до 15;
- неудовлетворительно больше 15.

## **6. Индекс Кверга**

*Оборудование:* секундомер, калькулятор.

*Аппарат:* автоматический для одновременного измерения пульса и артериального давления.

Исследование помогает проводить ваш напарник.

Простой и информативный показатель переносимости физических нагрузок, реакции сердечно-сосудистой системы по пульсу, и скорости восстановления пульса.

*Ход работы:* Испытуемый выполняет функциональную пробу 30 приседаний за 30 секунд. Напарник сразу после нагрузки у испытуемого в положении сидя подсчитывает пульс на 30 секунде (первое измерение), в конце 2 минуты (второе измерение) и в конце 4 минуты (третье измерение) восстановительного периода.

Результаты рассчитать по формуле:

$$\text{ИК} = \frac{15000}{(\text{Пульс}_1 + \text{Пульс}_2 + \text{Пульс}_3)};$$

где: ИК – Индекс Кверга (сек); Пульс<sub>1</sub> – частота сердечных сокращений сразу после нагрузки на 30 секунде (уд./мин); Пульс<sub>2</sub> – частота сердечных сокращений через 2 минуты (уд./мин); Пульс<sub>3</sub> – частота сердечных сокращений через 4 минуты (уд./мин).

Результаты занести в таблицу (4.1).

Оценка результата:

- отлично – от 105 и более;
- хорошо – от 99 - 104;
- удовлетворительно – от 93 - 98;
- неудовлетворительно – от 92 и меньше.

## **7. Определение объёма кислорода (ОК) (по А.В. Астахову)**

*Оборудование:* секундомер, калькулятор.

*Аппарат:* автоматический для одновременного измерения пульса и артериального давления.

Исследование помогает проводить ваш напарник.

Физическая работоспособность человека – это максимально выполнить физическую работу в ответ на какую-либо физическую нагрузку.

Это оценивается в организме человека с помощью показателя сердечно-сосудистой системы МПК (максимального потребления кислорода).

Измерение МПК можно проводить с помощью сложной аппаратуры. Предложено очень много методов косвенного определения МПК, где необходимо выполнять различные виды физических нагрузок в виде максимальных, субмаксимальных.

Многие из них основаны на выполнении дозированных физических нагрузок в виде: велоэргометрических, степ – тестов и других специальных проб.

Перечисленные тесты для оценки физической работоспособности громоздки и трудоёмки (необходим велоэргометр, лестницы, специальное оборудование для различных видов спорта, и предлагаются физические нагрузки, которые не каждый человек может вынести).

А.В.Астахов предлагает экспресс тестирование для определения МПК (то есть определения объёма кислорода) (ОК).

*Ход работы:* Испытуемый выполняет функциональную нагрузку в виде 20 приседаний за 30 секунд. Сразу после нагрузки испытуемый садится на стул, помощник подсчитывает пульс. Объём кислорода, которое может употребить организм за 1 минуту высчитывается по формуле:

$$OK = \frac{9 - 0,5 \times \sqrt{\text{Пульс}_1}}{P} \times 1000;$$

где: ОК – объём кислорода; 9 – постоянная константа; 0,5 – расчетный коэффициент; Пульс<sub>1</sub> – частота сердечных сокращений после 20 приседаний за 30 секунд (уд./мин); P – масса (вес) тела в настоящий момент (кг).

Результат занести в таблицу (4.1).

## **8. Определение величины $PWC_{170}$ (ОК<sub>170</sub>) (по А.В.Астахову)**

*Оборудование:* секундомер, калькулятор.

*Аппарат:* автоматический для одновременного измерения пульса и артериального давления.

Исследование помогает проводить ваш напарник.

В спортивной практике для тестирования общей физической работоспособности большое распространение получила

методика определения  $PWC_{170}$  (Physical Working Capacity), показывающая способность к физической работе при частоте сердечных сокращений (ЧСС) 170 уд./мин., измеряется в (кг./мин.). Это тестирование требует до 75% выполнения нагрузок от максимально переносимых. Существует много методик для определения  $PWC_{170}$ , но среди них методика определения  $PWC_{170}$  по А.В.Астахову проста и легко выполнима.

*Ход работы:* Опять те же 20 приседаний за 30 секунд.

После нагрузки испытуемый сразу садится на стул, помощник секундомером подсчитывает пульс. По расчетным формулам вычисляем  $PWC_{170}$ :

$$OK_{170} = 7 - 0,5 \times \sqrt{\text{Пульс}_1 \times 1000};$$

где:  $OK_{170}$  – объём кислорода<sub>170</sub>; 7 - постоянная константа; 0,5 – расчетный коэффициент;  $\text{Пульс}_1$  - частота сердечных сокращений после 20 приседаний за 30 секунд (уд./мин).

Результаты занести в таблицу (4.1).

Оценка функционального состояния на физическую нагрузку показала: как просто можно получить оценочный функциональный портрет сердечно-сосудистой системы. Вы обследовали два показателя: *пульс* и *артериальное давление*. Посидели, измерили значения этих показателей это ваше состояние покоя, затем выполнили простую функциональную пробу в виде приседаний 20 или 30 за пол минуты (30 секунд) и получили интересный фактический материал, как работает этот мощный насос – **Сердце** (это ваш пульс, ударный и минутный объём крови, артериальное давление систолическое и диастолическое), а дальше кровь, обогащенная кислородом потекла и понесла по всему организму по артериям кровь богатую кислородом. Очень просто без всяких велоэргометров, лестничных установок (степ - тестов), с помощью приседаний определили максимальное потребление кислорода (МПК), насколько эффективно и продуктивно работает ваша сердечно-сосудистая система в целом. По пробе Руффье получили полную информацию о степени и характере восстановления пульса в периоде отдыха, что сердце лучше справляется с функциональной пробой не учащением частоты сердцебиений, то есть пульса, а его мощностью и силой ударного объёма, что вы

смогли определить по своему пульсовому давлению. Теперь посмотрите на свои данные еще раз и оцените свое здоровье.

Все при желании делается легко и просто, возьмите и сделайте.

#### **4.6. Функциональные пробы с максимальной задержкой дыхания на вдохе или выдохе**

##### ***1. Проба Штанге***

*Оборудование:* секундомер.

Ваш напарник помогает вам выполнить пробу.

Для получения дополнительной информации слаженной работы кардиореспираторной системы используем неспецифические легко выполнимые функциональные пробы, характеризующие единую транспортную кардиореспираторную (переводится *кардио* – сердце, *респирация* – дыхание) систему, показывающую насколько сердце может выдержать не поступление кислорода в организм. Это косвенно можно проверить по двум пробам, не вдыхая или не выдыхая воздух вашими легкими. И как сердце будет при этом себя вести, измеряется в виде учащения пульса. Функциональные пробы неспецифические и основаны они на задержке дыхания на максимальном вдохе или максимальном выдохе.

Проба Штанге характеризует выносливость сердца на недостаточное поступление кислорода в сердце. Это объективный показатель работы сердечно-сосудистой системы и внешнего дыхания.

*Ход работы:* Испытуемый в положении стоя максимально вдыхает воздух, затем задерживает дыхание (не дышит). Напарник по секундомеру отмечает время задержки дыхания в секундах.

Результаты занести в таблицу (4.1).

Оценка результатов:

- нормальные значения у взрослых людей - от 40-60 секунд;
- у спортсменов – от 90 – 120 секунд.

##### ***2. Проба Генчи***

*Оборудование:* секундомер.

Пробу помогает проводить ваш напарник.

*Ход работы:* Пробу проводят в положении стоя. Испытуемый максимально выдыхает воздух и сразу зажимает нос руками и задерживает свое дыхание насколько сможет вытерпеть. Секундомером фиксируется время задержки дыхания.

Результаты занести в таблицу (4.1).

Оценка результатов:

- нормальные значения у здоровых лиц – от 20 – 40 секунд;
- у спортсменов – от 40 – 60 секунд.

### **3. Пульсоксиметр**

*Оборудование:* секундомер, калькулятор.

*Аппарат:* автоматический для одновременного измерения пульса и насыщения крови кислородом (%).

Исследование помогает проводить ваш напарник.

Удобный прибор косвенно показывающий пульс (частоту сердечных сокращений) и процентный объем кислорода в крови. Одев на безымянный палец прибор, включаем его и через одну минуту на датчике появляется результат пульса и насколько кровь насыщена кислородом.

Затем испытуемый выполняет дозированную физическую нагрузку в виде 30 приседаний за 30 секунд. Сразу после нагрузки в положении сидя у вас напарник записывает полученные значения пульса и насыщения крови кислородом.

Результаты занести в таблицу (4.1).

Оценка результатов:

в покое

- пульс – от 60 – 80 уд./мин;
- уровень насыщения крови кислородом – от 96 – 99%.

Вот мы с вами провели оценку функционального состояния сердечно-сосудистой системы и физическую работоспособность с помощью фактического материала и непрямых функциональных проб. Сравните полученные результаты обследования с данными полученными другими исследователями на большом практическом материале (приложение 1). Внимательно относитесь к результатам полученных обследований, если что-то будет не понятно посмотрите всё в соответствующем литературном материале, имеющийся в этом справочнике. Посмотрите еще раз внимательно на предложенные методики исследования многих авторов, подробно изучите их и используйте в своей спортивной

жизни, как надежный помощник оценки самого дорогого достояния – **здоровья**. Вы взяли два показателя, посчитали *пульс* и измерили *артериальное давление*, и получили дополнительную информацию, полезные формулы. Применяйте эти методы сами, помогите и покажите другим спортсменам, сделайте доброе дело – «другим оказывая помощь, себе поддержку создаём».

Ну вот и все, про сердце и сосуды, про функционирование работы большой необъятной сердечно-сосудистой системы.

#### **4.7. Оценка функциональных и приспособительных возможностей сердечно-сосудистой системы по сложным расчетным параметрам.**

В настоящее время под руководством доцента Б.Х. Ланда проведена большая научно – практическая работа: «Мониторинговые исследования по оценке показателей здоровья». Им предложены расчетные методы комплексной оценки показателей здоровья, с подробным описанием физического развития и функциональной и физической подготовленности.

##### **1. Уровень функционального состояния (Б.Х. Ланда, 2005)**

*Оборудование:* калькулятор.

Уровень функционального состояния характеризует приспособительные способности организма. Вы используете ваши показатели физического развития: возраст, массу (вес) тела, рост стоя, показатели функционального состояния сердечно-сосудистой системы: пульс, артериальное давление (систолическое и диастолическое). Уровень функционального состояния рассчитать по формуле:

$$УФС = \frac{\{700 - 3 \times ЧСС - 2,5[АДс + 0,33(АДс - АДд)] - 2,7W + 0,28P\}}{(350 - 2,6W + 0,21L)}$$

где: УФС – уровень функционального состояния; ЧСС – пульс в состоянии покоя (уд./мин.); АДс – артериальное давление систолическое в состоянии покоя (мм.рт.ст.); АДд – артериальное давление диастолическое в состоянии покоя (мм.рт.ст.); W – возраст (лет); P – масса (вес) тела в настоящий момент (кг.); L – рост стоя (см.).

Результаты занести в таблицу (4.1).

Оценка уровня функционального состояния:

Оценка:	Результат:
• высокая –	от – 0,826 и более;
• выше среднего –	от – 0,676 – 0,825;
• среднее –	от – 0,526 – 0,675;
• ниже среднего –	от – 0,376 – 0,525;
• низкая –	от – 0,025 – 0,375.

## 2. Адаптационный потенциал (Б.Х. Ланда, 2005)

*Оборудование:* калькулятор.

Адаптационный потенциал характеризует приспособительные возможности сердечно-сосудистой системы.

Рассчитать по формуле:

$$AP = 0,011 \times ЧСС + 0,014 \times АДс + 0,008 \times АДд + 0,0014 \times W + 0,009 \times P - 0,009 \times L - 0,27;$$

где: АП – адаптационный потенциал; ЧСС – пульс в состоянии покоя (уд./мин.); АДс – артериальное давление систолическое (мм.рт.ст.); АДд – артериальное давление диастолическое (мм.рт.ст.); W – возраст (лет); P – масса (вес) тела в настоящий момент (кг.); L – рост стоя (см.).

Оценка адаптационного потенциала:

Оценка:	Результат:
• нормальная адаптация –	до 2,10;
• напряжение механизмов адаптации –	от – 2,11 – 3,20;
• неудовлетворительная адаптация –	от – 3,21 – 4,30;
• срыв адаптации –	более 4,30.

Таким образом, функционирование кардиореспираторной системы осуществляющих доставку кислорода, лидирующее положение принадлежит внешнему дыханию и сердечно-сосудистой системе. Еще раз оцените показатели этих двух систем используя приложение 1. Если встретите несоответствие ваших показателей с нормативными показателями, сделайте для себя в спортивном диспансере более углубленное функциональное и инструментальное обследование.

На этом закончим с сердечными делами, и вспомним песню из кинофильма «Веселые ребята» в исполнении Леонида

Утёсова: «сердце, как хорошо, что ты такое, спасибо сердце, что ты умеешь так любить»!

**Любите сердцем, хорошо и качественно думайте умом!**

Таблица 4.1

**Показатели сердечно-сосудистой  
кардиореспираторной системы**

<b>Показатели</b>	<b>Результат</b>
<b>Сердечно-сосудистая система</b>	
Пульс в покое, уд./мин	
Артериальное давление систолическое (АДс) в покое, мм.рт.ст	
Артериальное давление диастолическое (АДд) в покое, мм.рт.ст	
Показатель «Двойного произведения» (по Г.А.Макаровой, 2008)	
Коэффициент выносливости кровообращения (по Квасу)	
Коэффициент экономичности кровообращения (по В.Л. Кабанову, 2009)	
Пульсовое давление (ПД), мм.ср.ст	
Проба Руффье	
Индекс Кверга	
Определение объема кислорода (ОК) (по А.В. Астахову)	
Определение величины $PWC_{170}$ ( $OK_{170}$ ) (по А.В. Астахову)	
Уровень функционального состояния (Б.Х. Ланда, 2005)	
Адаптационный потенциал (Б.Х. Ланда, 2005)	
<b>Функциональные пробы кардиореспираторной системы</b>	
Проба с максимальной задержкой дыхания на вдохе или на выдохе, минут, секунд:	
Проба Штанге	
Проба Генчи	
Пульсоксиметрия	
Пульс, уд./мин:	
• в покое	
• после 30 приседаний за 30 секунд	
Уровень насыщения крови кислородом, %:	
• в покое	
• после 30 приседаний за 30 секунд	

## ГЛАВА 5

### Исследование вегетативной и нервно-мышечной системы

*Задача обследования:* 1. Дать краткую характеристику вегетативной нервной системе. 2. Научить провести измерение некоторых показателей и проведение ряда проб, используемых при изучении функционального состояния вегетативной и нервно-мышечной системы. 3. Оценить полученные данные и сделать заключение о функциональном состоянии вегетативной и нервно-мышечной системы.

#### 5.1. Вегетативная нервная система (краткое изложение)

Теперь перейдем к описанию вегетативной нервной системы, которая контролирует работу систем, органов и клеток организма.

*Вегето* – переводится, как произрастание, период жизни растения. *Вегетативная нервная система* состоит из *симпатической* и *парасимпатической* нервной системы.

*Вегетативная нервная система* – это один из разделов нервной системы. Регулирует работу, всех внутренних органов, сердца, эндокринных желёз, кожи, гладких мышц. Основная функция *вегетативной нервной системы* регуляция внутренних органов и обмена веществ в организме, под непосредственным контролем центральной нервной системы.

У вас бывают состояния, когда «замирает сердце на один миг» или вы вообще «невозмутимы очень спокойны» и вас «ничем не прошибёшь». Так и эти две противоположности в вашем организме поддерживают деятельность друг друга – это ваша *вегетативная нервная система*. То, что ускоряет, учащает ваш пульс, мысли вертятся в уме – это непослушная «хулиганистая» *симпатическая* нервная система. А более спокойная, слаженная, равномерно действующая – это *парасимпатическая* нервная система, (она все делает медленно), работает больше, когда вы отдыхаете, например, спите.

Это особая система, работающая вместе (в тандеме). Если они хорошо и слаженно функционируют у нас прекрасное здоровье, настроение, обмен веществ (*гомеостаз* – внутренняя среда вашего организма). *Гомеостаз* (*гомео* – равный, *стаз* – стояние). А если ведут себя эгоистично, не слушаются друг друга, то это лежит в основе всех наших печалей, болезней. Так это

наша *вегетативная нервная система* виновата в этом с двумя своими подчиненными: *симпатической* и *парасимпатической* нервной системой. Эти два отдела *вегетативной нервной системы* функционируют по-разному.

Более спокойная *парасимпатическая* нервная система, замедляет сердцебиение, более размеренная, сохраняет в полном порядке всю внутреннюю среду нашего организма.

*Симпатическая* нервная система наоборот, вызывает сужение сосудов, усиление и учащение сердцебиения, мобилизуется в период, угрожающих, стрессовых ситуаций. Вспомните вашу предстартовую лихорадку, волнение на «первом свидании», на «экзаменах» – ничего не можете вспомнить, всё вылетело из головы – это всё результат работы *симпатической* нервной системы. Но обе системы находятся под строгим контролем нашего мозгового центра – это центральной нервной системы.

*Вегетативная нервная система* – это очень большой и сложный раздел нервной системы. Поэтому мы используем только те показатели, которые широко применяются в спортивной практике, являются информативными для выяснения состояния утомления, перетренированности, регуляции работы сердечно-сосудистой системы, других систем организма и работы вегетативных центров. И как же они работают мы посмотрим на примере некоторых проб, которые описаны ниже.

## **5.2. Показатели функционального состояния вегетативной и нервно-мышечной системы**

### **Вегетативный Индекс Кердо**

*Оборудование:* секундомер, калькулятор.

*Аппарат:* автоматический для одновременного измерения пульса и артериального давления.

Исследование помогает проводить ваш напарник.

Одним из простых и доступных методов оценки функционального состояния *вегетативной нервной системы* является *индекс Кердо*, характеризует регуляцию сердечно-сосудистой системы (косвенный показатель взаимодействия симпатического и парасимпатического отдела *вегетативной нервной системы*). Чувствительный показатель перетренированности организма спортсмена. Вегетативный

индекс Кердо рассчитывают по результатам пульса (уд./мин.) и артериального диастолического давления в покое (мм.рт.ст.).

*Ход работы:* Испытуемый сидя на стуле в состоянии покоя измеряет аппаратом пульс и артериальное диастолическое давление.

Расчет проводят по формуле:

$$\text{ВИК} = \frac{\text{АДд}}{\text{ЧСС}};$$

где: ВИК – вегетативный индекс Кердо; АДд – артериальное давление диастолическое (мм.рт.ст); ЧСС – частота сердечных сокращений (уд./мин).

Результаты занести в таблицу (5.1).

Оценка результатов:

- хорошо – у здоровых людей равно единице (1);
- плохо – индекс Кердо становится больше или меньше единицы, при нарушении нервной регуляции сердечно-сосудистой системы.

При исследовании *вегетативной нервной системы* используются кожно-вегетативные рефлексy.

### **Местный дермографизм**

*Оборудование:* тупой предмет для нанесения штрихов на коже руки, секундомер.

Исследование помогает проводить ваш напарник.

*Дермографизм* - переводится писать по коже (*дермо* – кожа, *графо* - писать). Местный дермографизм характеризует возбудимость вегетативной нервной системы. При нанесении на кожу механического раздражителя каким – либо тупым предметом в виде штрихов (царапин), появляется ответная реакция на коже в виде побледнения или покраснения раздражения на коже. Появление побеления кожи через 8 – 20 секунд и сохранения её в течении от одной до 10 минут – это ответная реакция кровеносных сосудов, артериол, которая обусловлена их сужением. Красный дермографизм на коже появляется быстрее на 5 – 10 секунде и сохраняется до 2 часов – это ответная реакция обусловлена расширением капиллярных сосудов.

При проведении по коже руки тупым предметом, штриховые полосы появляются различные реакции сосудов, три вида

валиков. Розовая полоса – нормальная реакция вегетативной нервной системы. Красная полоса – показывает преимущество симпатического отдела вегетативной нервной системы. Белая полоса, стойко сохраняющаяся, характеризует реакцию парасимпатической нервной системы.

*Ход работы:* Ваш напарник тупым предметом наносит штриховые полосы на коже предплечья. Смотрите появление на коже руки окрашенного валика. По секундомеру отмечают время его появления.

Результаты занести в таблицу (5.1).

### **5.3. Функциональные пробы вегетативной нервной системы.**

Ранее мы описали:

1. пробы с дозированной физической нагрузкой (приседаниями);
2. пробы с изменением внешней среды.
3. это третий вид функциональной пробы, связанный с вегетососудистыми реакциями организма на изменение положения тела в пространстве (ортостатическая проба).

#### ***1. Ортостатическая проба***

*Оборудование:* секундомер, калькулятор, кушетка.

*Аппарат:* автоматический для одновременного измерения пульса и артериального давления.

Исследование помогает проводить ваш напарник.

Эта функциональная проба основана на изменении положения тела в пространстве (*орто* или *клин* – статическая). *Ортос* переводится – прямой, *статос* – стоящий (прямо стоящий). Это самостоятельный переход тела из горизонтального положения в вертикальное. Испытуемый может выполнить две пробы. Одну длительность стояния до 1 минуты. И вторую продолжительностью до 10 минут (по желанию испытуемого).

Ортостатическая проба показывает изменение пульса и артериального давления при переходе тела из горизонтального положения в вертикальное в конце 1 и 10 минуты.

Ортостатическая проба характеризует увеличение напряжения пульса и артериального давления под влиянием симпатического отдела вегетативной нервной системы, при перемене положения тела в пространстве, при переходе его из

горизонтального в вертикальное. По этой методике можно определить напряжённость работы симпатического отдела вегетативной нервной системы.

Это один из специфических, функциональных, информативных и легко выполнимых проб. Характеризует состояние гемодинамики и влияние на неё симпатической нервной системы. Помогает уточнить состояние гемодинамики в целом и насосной функции в частности.

*Ход работы:* Испытуемый ложится на кушетку, через 3 - 4 минуты у него в горизонтальном положении измеряют пульс и артериальное давление в конце 1 минуты, данные занести в таблицу (5.1).

Испытуемый, после измерения медленно встает и в конце первой минуты опять измеряет пульс и артериальное давление, манжета прибора в течении эксперимента не снимается, полученные данные заносятся в таблицу (5.1).

При желании эту пробу можно продолжить и вновь измерить пульс и артериальное давление к концу 10 минуты. Это ценная информация о работе сердца и гемодинамики. Не поленитесь и проведите эту пробу.

Расчет провести по формуле:

$$ОП_{\text{пульс}} = \text{Пульс в покое стоя} - \text{Пульс в покое лёжа};$$

где: ОП<sub>пульс</sub> – ортостатическая проба по пульсу (уд./мин); Пульс в покое лёжа (уд./мин); Пульс в покое стоя (уд./мин).

Результаты занести в таблицу (5.1).

Оценка результата (в уд./мин):

- отлично от 0 до +10;
- хорошо от +11 до +16;
- удовлетворительно от +17 до +22;
- неудовлетворительно более +22;
- неудовлетворительно от -2 до -5.

Оценка результатов ортостатической пробы до 1 минуты свидетельствует о том, что время более 20 (уд./мин) – сигнал переутомления и какие-то неполадки в вашем сердце.

Оценка результатов (до 10 минут) ортостатической пробы, показательны при переутомлении организма спортсмена. Поэтому постойте 10 минут и получите надежный, информативный результат – устали ли вы или нет?

Оценка артериального давления. Систолическое артериальное давление сохраняется, не меняется или может немного снизиться (на 2 – 6 мм.рт.ст), диастолическое артериальное давление немного увеличивается на (8 – 10 мм.рт.ст) по сравнению с горизонтальным положением тела. По истечении 10 минут артериальное систолическое давление приближается к первоначальным своим значениям, а артериальное диастолическое давление еще держится повышенным.

Функциональная ортостатическая проба на вставание изучалась нами на основании исследования пульса и артериального давления естественной реакции на эту пробу явилось учащение пульса, вследствие влияния на работу сердца, симпатического отдела вегетативной нервной системы.

$ОП_{АД} = АД_{с/д}$  в покое стоя –  $АД_{с/д}$  в покое лёжа;

где:  $ОП_{АД}$  – ортостатическая проба по артериальному давлению (систолическому и диастолическому) (мм.рт.ст).

### **1. Клиностатическая проба**

*Оборудование:* секундомер, калькулятор, кушетка.

*Аппарат:* автоматический для одновременного измерения пульса и артериального давления.

Исследование помогает проводить ваш напарник.

Эта проба противоположность ортостатической пробе.

Характеризуется реакцией пульса на изменение тела в пространстве, то есть при переходе из вертикального положения в горизонтальное. Обычно нормальным считается урежение пульса на 6 – 12 уд./мин., в первые 15 – 20 секунд.

При превалировании возбудимости симпатической нервной системы замедление пульса не наблюдается. Эту пробу можно использовать для самоконтроля здоровья.

Результаты занести в таблицу (5.1).

## **5.4. Количественная оценка лабильности нервно-мышечной системы**

### **Теппинг - тест**

*Оборудование:* секундомер.

Оценивает функциональное состояние нервно-мышечной системы по ее лабильности. Оно определяется частотой

движения кисти руки. Эту частоту подсчитывают по количеству, поставленных точек на бумаге за 40 секунд.

*Ход работы:* Каждому испытуемому дают четыре листа бумаги прямоугольной формы размером 10x10 см. По команде тренера или преподавателя испытуемый с максимальной частотой ставит точки за 10 секунд в первом квадрате, без паузы переходит во второй, третий и четвертый квадрат. По окончании времени 40 секунд по команде тренера или (преподавателя) «Стоп!» работу прекращают.

Подсчитывание количества точек проводят ручкой от одной точки к другой, не отрывая его от листа бумаги.

Результаты занести в таблицу (5.1).

Регистрируют максимальное количество точек в первые 10 сек, и в остальных периодах по 10 секунд, т.е. результат функционального состояния двигательной сферы.

Оценка теппинг-теста (по А.Г. Дембо, 1976): у тренированных спортсменов максимальная частота движения руки 70 точек за 10 сек, показывающая о благоприятном состоянии функциональной двигательной сферы. Недостаточная функциональная устойчивость (утомлении) характеризуется постепенным снижением частоты движений руки.

Результаты волнообразного возрастания частоты движений руки до нормальных значений или выше свидетельствует о недостаточной подвижности двигательной сферы.

Оценка типов кривых по методике «Теппинг-тест» (по В.П. Губа, 2016).

1. Выпуклый тип. Самый лучший тип нервной системы, в первые 15 секунд обследования темп движения руки увеличивается и затем снижается до исходного.

2. Ровный тип. Характеризует среднюю силу нервной системы, темп движений руки удерживается на одном уровне в течении всего эксперимента.

3. Нисходящий тип. Это самый слабый тип нервной системы. В первые пять секунд движения руки самое большое, затем резко падает.

4. Промежуточный тип (между ровным и нисходящим), характеризует средне-слабую нервную систему.

5. Вогнутый тип. Эта группа со (средне-слабой) нервной системой. В начале у обследуемого темп движений руки снижается, в последующем наступает кратковременный подъём темпа движений руки до первоначального уровня.

## **5.5. Координационные функциональные пробы**

### **1. Проба Ромберга**

*Оборудование:* секундомер, калькулятор.

Исследование помогает проводить ваш напарник.

Простая проба. Характеризует возможности организма к сохранению равновесия.

*Ход работы:* Обувь снимите. Встаньте ровно на две ноги. Стопы плотно сдвиньте, руки вытянуты вперед, пальцы расслаблены, глаза закройте. Необходимо сохранить устойчивое положение тела. Смотрят продолжительность устойчивого стояния испытуемого в позе Ромберга, есть или нет дрожания пальцев рук и век, покачивания тела.

Результаты занести в таблицу (5.1).

Оценка результата:

- нормальная – устойчивое стояние туловища, нет дрожания рук и век в течении 15 секунд и более;
- удовлетворительная – небольшое дрожание рук и покачивание туловища в течении 15 секунд и более;
- неудовлетворительная – потеря равновесия раньше 15 секунд, выраженное дрожание рук и век.

### **2. Пальценосовая проба**

*Оборудование:* калькулятор.

Исследование помогает проводить ваш напарник.

Характеризует динамическую координацию.

*Ход работы:* С открытыми глазами в начале с правой, а затем с левой рукой дотронуться до кончика носа. Затем сделать эти же упражнения с закрытыми глазами.

Результаты занести в таблицу (5.1).

Оценка результата:

- нормальное – точное попадание в нос;
- неудовлетворительное – дрожание кисти руки или пальца, и не попадание в нос.

## 2. Проба Озерецкого

*Оборудование:* секундомер, калькулятор.

Исследование помогает проводить ваш напарник.

Простая проба, характеризует функцию вестибулярной системы на сохранение равновесия тела.

*Ход работы:* Встаньте ровно на две ноги, руки на поясе, стоя на одной ноге, пятку другой ноги поставьте к колену другой ноги, закройте глаза и засекайте время по секундомеру и продолжайте стоять сколько сможете.

Результаты занести в таблицу (5.1).

Оценка результатов:

- молодые мужчины и женщины – от 15 – 20 секунд;
- среднего возраста мужчины и женщины – от 15 – 12 секунд.

Таким образом, для дополнения в этом разделе вы можете включить другие простые и легко выполнимые пробы для оценки точности и координации движений.

Вы даёте оценку:

1. Вегетативному индексу Кердо: хорошо или плохо;
2. Ортостатической пробе: отлично, хорошо, удовлетворительно или неудовлетворительно.
3. И остальным показателям.

Мы посмотрели, как функционирует сложная *вегетативная нервная и нервно-мышечная система*. Она поможет в оценке перетренированности, предупредит хроническое утомление, сохранит в целостности здоровье.

Таблица 5.1

**Показатели функционального состояния вегетативной и  
нервно-мышечной системы**

<b>Показатели</b>	<b>Расчёт</b>
Вегетативный индекс Кердо	
Местный дермографизм, полоса:	
• розовая	
• красная	
• белая	
Ортостатическая проба в конце 1 минуты, уд./мин	
Клиностатическая проба в конце 1 минуты, уд. мин	
Теппинг-тест за 10 секунд x 4, к-во точек в каждом квадрате:	
• в первом квадрате	
• во втором квадрате	
• в третьем квадрате	
• в четвертом квадрате	
Проба Ромберга	
Пальценосовая проба	
Проба Озерецкого	

## ГЛАВА 6

### Биохимическое исследование мочи

#### 6.1. Анализ мочи

К большому сожалению спортсмены плохо следят за своим здоровьем. Поэтому у них так мало хороших результатов на ответственных соревнованиях, и они не знают какой беспорядок творится у них внутри каждой клетки, органа, системы и организма в целом. Так полюбите же себя!

Вам, что трудно собрать 10 миллилитров мочи и опустить в нее диагностическую тест полоску? Получить полный спектр анализов: по белковому, липидному, углеводному, витаминному, минеральному обмену веществ. Не нужно ходить в различные лаборатории. Проводите лабораторный анализ у себя на дому, как говорится «дешево и сердито». В каждом контейнере имеется от 50 – 100 – 150 тест – полосок. Один анализ вам обойдется всего за 20 сом.

Если вы ведущий спортсмен-профессионал своего дела («профессионал в избранном вами виде спорта»), то вы просто обязаны еженедельно проверять свою мочу. Я приведу примеры из практики спорта.

Всеми нами уважаемые футболисты, замечательно проведя матчевую встречу, не важно, выиграли или еще хуже, проиграли, для полного восстановления их организму требуется более **72 часов!** Внимательно посмотрите на часы – это **трое суток!** Потому, что матчевая игра эмоциональная (всплеск гормонов), они же выполняют свою работу, часть из них разрушается, ломается. Их надо выводить из организма, а они лежат мёртвым грузом. Далее бегаем, прыгаем, бросаем, пинаем мячи (это всё скоростно – силовые упражнения) в итоге происходит частичный распад (белков, липидов и углеводов) и они образуют отходы производства. У белков – мочевины, аммиака (пахнет как нашатырный спирт) – так пахнет наш общественный туалет. Отходы липидов – это ваш ацетон, он очень хорошо растворяет любой клеточный жир, в значительных количествах могут накопиться в тканях. Ваши углеводы – глюкоза и гликоген все время горят «синим пламенем» и обеспечивают вас «энергетической валютой» - аденозин три фосфорной кислотой (АТФ). От недостатка кислорода клетка задыхается и образует

комплекс органических кислот вам хорошо известную молочную кислоту и другие кислоты.

Ну теперь вы представляете в каком маринаде находятся клетки вашего организма? Неужели после этих страшилищ вы не обратите внимание на себя?

В нашем организме есть одиночные органы, описанные выше (сердце). Но есть и парные органы лёгкие и наши почки, со своими приложениями надпочечниками.

Работая, наш организм изнашивается, часть клеток тканей стареют по сроку жизни и превращаются в конечные продукты (не нужные) нашему организму продукты обмена веществ, так как они отслужили свой срок жизни и не должны у нас в организме залеживаться. Поэтому их собирает правая и левая почка, фильтрует и образует жидкость, которая называется мочой. Это ненужные нашему организму вещества. Это шлаки, выводимые с мочой из нашего организма.

Из чего же они состоят эти отходы производства? Это азотсодержащие, органические и минеральные вещества: распавшиеся ваши гормоны, липиды, белки, углеводы, витамины и многие другие вещества.

## **6.2. Диагностические тест полоски мочи**

Это контейнер с разным количеством тест полосок. Они бывают в разном количестве в одном контейнере – от 50 – 100 и 150 штук (тест полосок). Их выпускают различные фирмы «Human», «Lachema» и другие, они универсальны. Вы можете их приобрести в фирмах по продаже медоборудования.

Диагностические «золотые» тест полоски для биохимического исследования мочи окажут неоценимую *«скорую помощь - ОЗ»*, вашему организму. Особенно он показателен, когда вы теряете жидкости (более 1,5 – 3 литра) на тренировках, огромное количество (более 5 – 7 литров) при сгонке веса.

Поэтому призадумайтесь спортсмены, приобретая одну коробку (один контейнер) диагностических тест полосок, вы будете иметь хорошего помощника вашего здоровья *«Доктора Айболита»* на дому. Чем удобен контейнер? Хранится при комнатной температуре, холодильник не нужен. Можете возить его с собой на все соревнования. Он очень лёгкий и компактный.

### **6.3. Биохимические исследования мочи**

В настоящее время предложено различными фирмами диагностические тест-полоски для биохимического исследования мочи. Я подробно опишу тест-полоски фирмы «Lachema» (ФАН), и фирмы «Human» (Combina 11A).

*Оборудование:* моча свежая, контейнер с диагностическими тест-полосками для биохимического исследования мочи фирмы «Human» (Combina 11A), в контейнере 150 тест-полосок, белая бумага, стакан пластмассовый на 100 миллилитров, таблица (6.1) для оформления анализа мочи.

*Ход работы:*

1. Собрать свежую утреннюю мочу в пластмассовый стакан, ёмкостью 100 миллилитров.
2. Возьмите из контейнера одну тест-полоску, крышку контейнера сразу закройте.
3. Руками не соприкасайтесь с окрашенными зонами тест-полосок.
4. Тест-полоску на 1 – 2 секунды опустите в стакан с мочой, чтобы вся полоска была смочена.
5. Полоску сразу же положите горизонтально на белую бумагу ровно на 1 минуту.
6. Через 1 минуту сравните тест-полоску с зоной окрашивания на контейнере и данные занесите в таблицу (6.1).
7. Только зону индикации для лейкоцитов сравните через 2 минуты, данные занесите в таблицу (6.1).

### **6.4. Оценка результатов биохимического исследования мочи тест-полосками (Combina 11A)**

Оценка результатов исследования проводится с соответствующей зоной индикации (цветной шкалой).

#### **Удельный вес (плотность)**

Первая утренняя порция мочи здорового человека имеет удельный вес в диапазоне (1,015 – 1,025).

#### **Нитриты**

Показывает присутствие бактерий в моче. В норме в моче бактерий не должно быть (0)!

#### **pH**

Кислотность – основной показатель мочи у здоровых лиц колеблется от pH 5,5 – 6,5. У спортсменов, чаще всего

встречается рН – 5,0. Это очень плохо, моча кислая как «лимон» от избытка недоокисленных продуктов обмена веществ (кислых).

### **Аскорбиновая кислота**

Показатель насыщенности организма аскорбиновой кислотой (витамином С), его недостаток или избыток в вашем организме.

### **Белок**

Чувствительный тест к белку альбумину. В спортивной практике встречается *спортивная альбуминурия* (появление следов белка в моче).

У здорового человека в моче не должно быть *белка*. Обнаружение белка в моче – это первый сигнал о «проблемах» в печени, почках и других органах». Будьте внимательны! Это очень информативный показатель!

### **Глюкоза**

Тест специфичен, только для определения глюкозы, в отличие от фруктозы и других углеводов.

Запомните! В моче здорового человека глюкозы не должно быть! Не будьте наивны, как в том анекдоте: Муж приходит домой и говорит жене: «Слушай, у меня в моче нашли сахар, теперь перегоняя мочу, мы можем получить готовый сахар».

У здорового человека в моче не должно быть *глюкозы* (сахара). Его обнаружение – это первый сигнал гормональных нарушений в поджелудочной железе – гормона инсулина.

### **Кетоны**

В народе его еще называют *ацетоном*. Тест полоски специфичны только для одного компонента кетоновых тел на концентрацию (ацетоуксусной кислоты).

Запомните! В моче здорового человека *кетонов* не должно быть!

Появление, то есть обнаружение их в моче, это сигнал о проблемах в печени или в почках.

### **Уробилиноген**

### **Билирубин**

В моче здоровых лиц *их не бывает* (О и еще раз О).

### **Кровь** (лейкоциты и гемоглобин).

Метод основан на выявлении этих показателей. Запомните! В моче здорового человека *лейкоцитов* и *гемоглобина* не должно быть!

Обнаружение *гемоглобина* в моче первый признак болезни в самой почечной ткани. Присутствие *лейкоцитов* в моче, диагностируется воспалительными процессами в мочеполовой системе.

Получив на руки этот простой доступный набор тест полосок (Combina 11A), ты должен получить следующие нормальные показатели биохимического анализа мочи (табл. 6.1).

Оценка результатов:

- удельный вес – от 1,015 – 1,025;
- рН – 5,5 – 6,5;
- уробилиноген – нормально;
- остальные показатели должны быть *отрицательными* (0).

Таблица 6.1

**Биохимическое исследование анализа мочи  
диагностическими тест – полосками (Combina 11A)**

<b>Исследование анализа мочи тест полосками (Combina 11A)</b>			
<b>№ п/п</b>	<b>Показатели</b>	<b>Данные измерений</b>	<b>Нормальные значения</b>
1.	Удельный вес		0,015 – 0,025
2.	Кровь, лейкоциты, Leuco/ml		0
3.	Нитриты		0
4.	рН		5,5 – 6,5
5.	Кровь, гемоглобин, ery/ml		0
6.	Белок, г/л		0
7.	Глюкоза, ммоль/л		0
8.	Аскорбиновая кислота		0
9.	Кетоны, ммоль/л		0
10.	Уробилиноген, умоль/л		Нормально
11.	Билирубин		0

**Оценка пробы анализа мочи  
диагностические тест полоски (Lachema ФАН)**

Зона индикации	Оценка пробы через	Чувствительность метода		Специфичность
		Единицы	традиционные	
Гемоглобин эри/мкл	60 сек	0,3 мг/дл	5 Эри/мкл	для гемоглобина и миоглобина
Эритроциты эри/мкл				
Кетоны ммоль/л мг/дл	60 сек	0,3-0,5 ммоль/л	3,0-5,0 мг/дл	высокая для ацетоуксусной кислоты, менее для ацетона, бета-оксимасляная кислота не реагирует
Билирубин мг/дл	60 сек	4-5 мкмоль/л	0,25-0,30 мг/дл	высокая для конъюгированного билирубина
Уробилиноген мкмоль/л мг/дл	60 сек	6,0 мкмоль/л	0,35 мг/дл	выше, чем в реакции Ерлиха
Глюкоза ммоль/л	60 сек	0,5 ммоль/л	9 мг/дл	высокая для D-глюкозы
Белок г/л мг/дл	60 сек	0,1 г/л	10 мг/дл	высокая чувствительность для альбумина, значительно меньше к другим белкам
pH	60 сек	0,5 pH	0,5 pH	-
Нитриты	60 сек	22 ммоль/л	0,1 мг/дл	для нитритов
Аскорбиновая кислота ммоль/л мг/дл	60 сек	0,18-0,30 ммоль/л	3-5 мг/дл	без выраженной специфичности
Удельный вес	60 сек			отражает ионную концентрацию мочи, не дает количественной оценки недиссоциирующих составляющих (глюкоза, мочевины, креатинин)
Лейкоциты Лей/мкл	120 сек	≥10 Лей/мкл		нейтрофилы

***Предупреждение:***

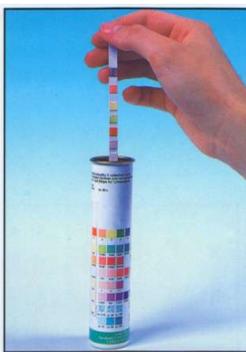
- диагностические полоски следует хранить в плотно закупоренной фабричной таре;
- хранить в сухом, темном, прохладном месте при температуре (+2 - +30) °С;
- полоски предохранять от действия влаги, прямого солнечного света, повышенной температуры и химических испарений;
- вынимать из тары столько полосок, сколько необходимо для непосредственного употребления и немедленно закупорить тару;
- не прикасаться рукой к зоне индикации полосок.



Рис.6.1. Диагностические полоски (Lachema ФАН).



1. Используют свежую мочу, хорошо перемешанную.



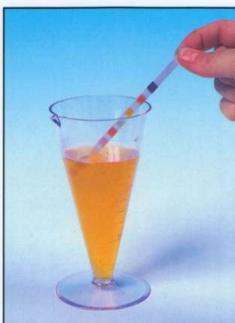
2. Вынимают из тубы полоску.



3. Тубу плотно закрывают. Осушитель предохраняет от действия влажности воздуха.



4. Полоску погружают на 2-3 секунды в исследуемую мочу, чтобы все тестовые зоны были смоченными.



5. Вынимают полоску и проводят о край емкости для удаления избытка мочи, не касаясь зонами индикации.



6. Оценку проводят после указанного в инструкции времени, сравнивая окраску зон с цветной шкалой на этикетке.

Рис. 6.2. Диагностические тест-полоски для исследования мочи (Lachema ФАН)

Не все могут приобрести тест полоски для биохимического исследования мочи. И если у вас появится возможность приобретите эти тест полоски различных модификаций, указанных ниже в таблице (6.3).

*Таблица 6.3*

**Быстрые скрининговые тест полоски для исследования мочи**

№ п/п	Наименование	Количество полосок
1.	Pentaphan (белок, рН, глюкоза, кетоны, кровь (гемоглобин))	50
2.	Combir – Test (глюкоза, лейкоциты, нитриты, белок (альбумин), эритроцит, гемоглобин)	50
3.	Combina 3 (белок, рН, глюкоза)	50
4.	Combina M (лейкоциты, удельная плотность, нитриты, рН, белок, глюкоза, кетоны, уробилиноген, билирубин, кровь (гемоглобин и эритроциты))	50
5.	Combina 11A (лейкоциты, удельная плотность, нитриты, рН, белок, глюкоза, кетоны, уробилиноген, билирубин, кровь (гемоглобин и эритроциты), аскорбиновая кислота)	150
6.	DIRUI серии А (рН, лейкоциты, белок, глюкоза, кетоны)	100

Таким образом, вы познакомились с методикой биохимического исследования анализа мочи фирмы «Human» и его тест полосками (Combina 11A).

Можете познакомиться с другой фирмой «Lachema» с тест полосками (ФАН), посмотрите рисунок 6.1 и 6.2, таблицу 6.2.

По вашему желанию вы можете использовать любые тест полоски, любой фирмы, они все универсальные таблица 6.3.

## ГЛАВА 7

### Студенты

Благосостояние любой страны в целом оценивается по трем показателям: первое – это здоровье населения; второе – её образованность; третье – хорошим управлением страной.

Эти три фактора мы должны сохранить и приумножить.

Чтобы страна процветала, у нее должны быть здоровые, умные (образованные) люди. Это важно для любой страны.

Кыргызстан относится к богатым странам мира по запасам (залежам) полезных ископаемых. В стране насчитывается более 2500 месторождений золота, крупных как «Кумтор», так и мелких и редкоземельных полезных ископаемых (Н.М. Власов, 2017). Животный и растительный мир представлен экологически чистым уголкем Земли. Продукты имеют «Бренд»: Токтогульский мёд, мясные и молочные продукты, овощи и фрукты, грецкий орех из Арсланбоба, фисташки, гранаты - им нет равных мире. Используя эти природные продукты, мы должны быть здоровыми, то есть обязаны следить за своим питанием, стремиться интеллектуальному росту, уделять должное внимание физической подготовке и быть всегда в форме.

#### **7.1. Оценка показателей физического развития и функциональной подготовленности студентов**

Перейдем к оценке здоровья студента. Студент обязан быть «здоровым», «умным» и «красивым» - телом и душой. И как говорил великий русский писатель Антон Павлович Чехов «В человеке всё должно быть прекрасно – и душа и тело».

Студенты, пока молоды, плохо относятся к распределению режима дня, попусту тратят драгоценное время на ненужные дела, поэтому они многое не успевают, а в сутках всего 24 часа. Для сохранения здоровья они должны правильно распределять распорядок дня и чтоб везде успевали: на учебу, тренировку, свидание, помочь дома, и конечно хорошо выспаться – более 8 часов.

Одним из факторов, поддерживающих здоровье студента – это правильная и слаженная работа функциональных систем организма. Студентам следует постоянно поддерживать нормальный ритм функционирования организма.

Что для этого требуется? Всего ничего.

Прежде чем проводить исследование, студент хорошо должен изучить методику проведения пробы, теста в главе (1, 2, 3, 4, 5 и 6).

Необходимо на каждого испытуемого подготовить таблицы (7.1 и 7.2).

На каждого студента, заполнить в таблице (7.1) «Мониторинг здоровья студента», раздел физическое развитие и телосложение, посмотреть какие параметры вам следует измерить с помощью приборов.

Взять и измерить рост и вес - это сложно? Я думаю – нет.

Посчитать частоту дыхания и пульса за одну минуту. Измерить жизненную ёмкость лёгких и артериальное давление. Вот и все. И вы получите массу информации о своем здоровье и вовремя внесёте определённые изменения в ваш распорядок дня, учёбы, тренировок и других дел.

Так давайте же начнем, с измерения показателей здоровья! Не пугайтесь этих формул, они ваши надежные помощники для сохранения здоровья. Внимательно ознакомьтесь с таблицей (7.1), в которой собран весь фактический материал, характеризующий здоровье. В начале измерьте все показатели и занесите все результаты в таблицу (7.1). Внимательно оцените их значение, сравните с показателями практически здоровых лиц, все нормативные оценочные данные по каждому показателю описаны в (приложении 1).

Посмотри, укладывается ли твой фактический вес тела в определенные стандарты (весовые, весо-ростовые). Идеально ли, то есть пропорционально построено твое тело. Как ты дышишь – спокойно или учащенно, «как на свидании» - волнуешься. А если в организм поступило недостаточно «кислорода», то как с этим справляется твоя кардиореспираторная система.

Посмотри подсчет одного только пульса – лежишь, сидишь, бегаешь или приседаешь, как он по-разному на это реагирует. Для интереса, посчитай с помощью пульса, сколько ты получил результатов! А он у тебя находится под «чутким руководством» - *вегетативной нервной системы*. Поэтому не волнуйся по напрасну и как поется в оперетте Имре Кальмана «все хорошо прекрасная маркиза, все хорошо, все хорошо!».

Какие вы молодцы! Вы сделали большой объём работы! Посчитали насколько соответствуете «идеальным стандартам!» Вы, просто два раза в году можете из 365 дней – **два дня**

**выделить** для оценки состояния здоровья – это в начале и в конце учебного года. Как функционирует целая система – под названием организм. Он находится под таким напряжением: это учеба в вузе, тренировки, работа (потому что большинство из вас работает), а еще домашние дела. И надо сходить на свидание «поймать кайф».

Нами подобраны универсальные методы обследования. Простое измерение двух показателей, длины тела и окружности талии. Рост делите пополам, и если этот показатель равен окружности талии, то все в порядке со здоровьем. На наш взгляд – это простой метод определения здоровья, предложенного врачом диетологом М. Греггером. В книге: «Не сдохни! Еда в борьбе за жизнь». / Пер. с англ. Н. Римичан. – Спб.: Питер, 2018. – 464с. Поэтому почаще измеряйте окружность талии, чтоб она у вас не расширялась во все стороны, а рост пускай не беспокоит, он медленно растет. Поэтому рекомендуем эту методику всем своим знакомым, чтобы они имели хорошие пропорции тела, и сохранили свое здоровье.

Ну, а индекс массы тела (ИМТ) сам Бог велел постоянно измерять его всем людям и «быть стройным, как кипарис». На сегодняшний день индекс массы тела (ИМТ), как показатель здоровья стоит на первом месте в мире, а на втором окружность талии (ОТ) потому, что увеличение окружности талии скрывает от глаз много болезней различной природы, и в первую очередь сердечно-сосудистые и гормональные нарушения. Поэтому, старайтесь использовать эти методики для сохранения здоровья, и как сказал американский журналист Б. Гиффорд «Стареть не обязательно!»

Чтоб вас не загружать излишней информацией, вам были предложены методики, которые можно применять и использовать для контроля своего здоровья: близких, родственников, родителей, братьев, сестер, друзей, научите их пользоваться, за это они Вам будут благодарны.

Теперь с помощью математико - статистических расчетов: стандартных, индексов и баллов заполни таблицу (7.2).

Эти оценочные показатели таблица (7.2) помогут подсказать и предупредить хроническое утомление. В этом вам помогут: ортостатическая проба, вегетативный индекс Кердо, учащение в покое пульса и дыхания, коэффициент выносливости кровообращения (по Квасу).

Для определения насколько быстро вы восстанавливаетесь после тренировок информативным является коэффициент экономичности кровообращения (В.Л. Кабанов, 2009).

Ваш газообмен в легких характеризует ЖЕЛ, насколько ты можешь вдохнуть кислород за один вдох. Чем больше объём вдоха, то есть поступление кислорода, тем лучше протекает обмен веществ в клетке.

При исследовании анализа мочи обрати внимание на ее прозрачность, она должна быть прозрачной, как «капля воды» с желтоватым оттенком.

Внимательно посмотрите таблицу (7.1), вы измерили показатели здоровья, а с помощью расчетных параметров таблица (7.2) получили дополнительно ценную информацию о функционировании целого организма (по системно). Теперь вы имеете «Мониторинг показателей здоровья студента». Старайтесь сохранить здоровье как можно дольше!

Если вы находите «отмазку», то есть ленитесь и ищите всякую несерьезную причину, чтобы не обследовать себя, то очень жаль. Эти неважные причины: нет аппаратуры, нет времени, нет тест полосок для исследования мочи. Хорошо, это все реально. Поэтому без приборов вы можете измерить на улице, дома:

1. Ваш вес (кг).
2. Сантиметровой лентой (см.): рост, окружности.
3. Посчитать, как часто дышите.
4. Самим посчитать пульс в любом состоянии (лёжа, сидя, прыгая, бегая и так далее).
5. Посмотреть утреннюю порцию мочи (на цвет – светло-желтый, прозрачность – нет ли мутности).

Поэтому, как говорят в народе, сохрани: **«Здоровье и честь с молодую!»**

Таким образом, мы с вами сделали фактическое обследование показателей здоровья студентов, и получили интересные данные.

Теперь ваша следующая ступень познания самого себя – оценка показателей: физического развития и телосложения, функциональных параметров и биохимического анализа мочи, используя приложение 1.

Используйте по возможности, предложенные и описанные в справочнике методы, пробы (тесты). Они проверены временем на огромном фактическом материале ведущими специалистами.

Предложенные пробы (тесты) просты, легко выполнимы, не требуют от вас медицинских знаний. Просто внимательно прочтите книгу, и как «шпаргалку» используйте в повседневной жизни. Поверьте мне, она поможет сохранить Вам на долгие годы, во-первых, ваше здоровье, во-вторых, долго продержаться Вам на пьедестале почета и славы в спортивной карьере. Как говорится «в здоровом теле, здоровый дух!».

Великий Козьма Прутков говорил: «Хочешь быть счастливым, будь им»!

И наконец, высказывание великого китайского мудреца Конфуция гласит: «Счастье – когда тебя понимают, большое счастье – когда тебя любят, настоящее счастье – когда любишь ты»!

***Будьте счастливы!***

Таблица 7.1

## Мониторинг показателей здоровья студента (карта тестирования)

№ п/п <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>												Код исследуемого <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>																																																																																																																																																																																																																							
Ф.И.О. _____																																																																																																																																																																																																																																			
Дата рождения <input type="text"/>												Пол <input type="text"/> М <input type="text"/> Ж <input type="text"/>				Возраст <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>																																																																																																																																																																																																																			
Учебное заведение ВУЗ <input type="text"/>								Колледж <input type="text"/>				Интернат <input type="text"/>																																																																																																																																																																																																																							
Факультет <input type="text"/> П <input type="text"/> Т <input type="text"/> Н <input type="text"/> В <input type="text"/>				Курс <input type="text"/>				Группа <input type="text"/>				Очное <input type="text"/>				Заочное <input type="text"/>																																																																																																																																																																																																																			
Специализация _____																																																																																																																																																																																																																																			
Спортивный стаж <input type="text"/> <input type="text"/>				Квалификация <input type="text"/> 0 <input type="text"/> 3 <input type="text"/> 2 <input type="text"/> 1 <input type="text"/>				КМС <input type="text"/>				МС <input type="text"/>				ММС <input type="text"/>																																																																																																																																																																																																																			
Член сборной команды КР <input type="text"/>								Чемпион Универсиады <input type="text"/>								Чемпион КР <input type="text"/>																																																																																																																																																																																																																			
Чемпион Азиатских Игр <input type="text"/>								Чемпион Мира <input type="text"/>																																																																																																																																																																																																																											
Исследование: Дата <input type="text"/>												Время <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>																																																																																																																																																																																																																							
Место: Вуз <input type="text"/>				Спортивный зал <input type="text"/>				Стадион <input type="text"/>																																																																																																																																																																																																																											
<b>Показатели физического развития и телосложения</b>												<b>Показатели функционального состояния внешнего дыхания</b>												<b>Показатели функциональных проб кардиореспираторной системы</b>																																																																																																																																																																																																											
<b>Окружности, см</b>												<b>Динамометрия кисти руки, кг</b>												<b>Частота дыхания ЧД, кол-во вдохов за 1 минуту</b>												<b>Жизненная емкость легких ЖЕЛ</b>												<b>Проба с максимальной задержкой дыхания на выдохе, минут, секунд</b>												<b>Пульсоксиметрия</b>																																																																																																																																																																							
																																																																								<b>Грудной клетки</b>												<b>Спирометр автоматический</b>												<b>Спирометр сухой, мл<sup>3</sup></b>												<b>Уровень насыщения крови кислородом, %</b>												<b>Пульс, уд./мин</b>																																																																																																											
Рост стоя, см												Масса (вес) тела, кг												При паузе												При выдохе												При выдохе												Запястья																																																																								Пальцы												Бедро												Правой руки												Левой руки												В покое												Форсированная жизненная ёмкость лёгких, ФЖЕЛ												Объём форсированного выдоха за одну секунду, ОФВ <sub>1</sub>												Пиковая скорость выдоха, ПСВ											

Показатели функционального состояния сердечно-сосудистой системы															
Функциональная проба с приседаниями															
В состоянии покоя		Дозированная физическая нагрузка 20 приседаний за 30 сек						В состоянии покоя		Дозированная физическая нагрузка 30 приседаний за 30 сек					
		Сразу после нагрузки			В восстановительном периоде в конце 1 минуты					Сразу после нагрузки			В восстановительном периоде в конце 1 минуты		
Пульс	Систолическое давление	Диастолическое давление	Пульс	Систолическое давление	Диастолическое давление	Пульс	Систолическое давление	Диастолическое давление	Пульс	Систолическое давление	Диастолическое давление	Пульс	Систолическое давление	Диастолическое давление	
Показатели функционального состояния вегетативной и нервно-мышечной системы															
Ортостатическая проба, уд./мин		Проба Ромберга			Пальцеиспытание		Проба Озеревского		Теппинг-тест за 10 секунд x 4, кол-во точек в каждом квадрате:						
Пульс в покое лежа		Пульс в покое стоя	Нормальная	Удовлетворительная	Неудовлетворительная	Нормальная	Отрицательная	Нормальная	Отрицательная	в первом квадрате	во втором квадрате	в третьем квадрате	в четвертом квадрате		
Показатели анализа мочи (Comбина 11A)															
Удельный вес		Кровь, лейкоциты Leuc/ml		Нитриты		pH		Кровь, гемоглобин Ery/ml		Белок, г/л		Глюкоза, ммоль/л	Аскорбиновая кислота		
													Кетоны, ммоль/л	Уробилиноген, умоль/л	
														Билирубин	

Таблица 7.2

## Оценка показателей здоровья студента

№ п/п <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		Код исследуемого <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
Ф.И.О. _____			
Дата рождения <input type="text"/>		Пол <input type="text"/> М <input type="text"/> Ж <input type="text"/>	Возраст <input type="text"/> <input type="text"/>
Учебное заведение ВУЗ <input type="text"/>		Колледж <input type="text"/>	Интернат <input type="text"/>
Факультет <input type="text"/> П <input type="text"/> Т <input type="text"/> Н <input type="text"/> В <input type="text"/>		Курс <input type="text"/>	Группа <input type="text"/>
		Очное <input type="text"/>	Заочное <input type="text"/>
Специализация _____			
Спортивный стаж <input type="text"/> <input type="text"/>		Квалификация <input type="text"/> 0 <input type="text"/> 3 <input type="text"/> 2 <input type="text"/> 1 <input type="text"/>	
		<input type="text"/> КМС <input type="text"/>	<input type="text"/> МС <input type="text"/> ММС <input type="text"/>
Член сборной команды КР <input type="text"/>		Чемпион Универсиады <input type="text"/>	Чемпион КР <input type="text"/>
Чемпион Азиатских Игр <input type="text"/>		Чемпион Мира <input type="text"/>	
Исследование: Дата <input type="text"/>		Время <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
Место: Вуз <input type="text"/>		Спортивный зал <input type="text"/>	Стадион <input type="text"/>
<b>Оценка показателей физического развития и телосложения (методом стандартов, индексов и расчетных параметров)</b>	<b>Результат</b>	<b>Оценка функционального состояния показателей внешнего дыхания</b>	<b>Результат</b>
Рост стоя, см		Частота дыхания (ЧД), количество вдохов за 1 минуту в покое, кол-во раз	
Масса (вес) тела, кг		Фактическая жизненная ёмкость лёгких (ФЖЕЛ) в покое, мл <sup>3</sup>	
Индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup>		Жизненная ёмкость лёгких в покое: Форсированная жизненная ёмкость лёгких, ФЖЕЛ	
Окружность талии, см		Объём форсированного выдоха за одну секунду ОФV <sub>1</sub>	
Окружность бедра, см		Пиковая скорость выдоха ПСВ	
Коэффициент талия/бедро		<b>Оценка функциональных проб кардиореспираторной системы</b>	
Индекс талии, см		Проба Штанге, секунд, минут	
Индекс Пинье		Проба Генчи, секунд	
Индекс Эрисмана		Пульсоксиметрия в покое:  пульс, уд./мин	
Жизненный индекс			
Тип телосложения: астеник			
гиперстеник		уровень насыщения крови кислородом, %	
нормостеник			

Продолжение таблицы 7.2

Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы	Результат	Оценка функционального состояния вегетативной и нервно-мышечной системы	Результат								
Пульс в покое, уд./мин		Ортостатическая проба									
Артериальное давление систолическое (АДс) в покое, мм.рт.ст		Проба Ромберга									
		Пальценосовая проба									
		Проба Озерецкого									
Артериальное давление диастолическое (АДд) в покое, мм.рт.ст		Теппинг – тест за 10 секунд x 4, к-во точек в каждом квадрате:									
Пульсовое давление (ПД), мм.ср.ст		в первом квадрате									
		во втором квадрате									
		в третьем квадрате									
		в четвертом квадрате									
Показатель «Двойного произведения» (по Г.А.Макаровой, 2008)		Динамометрия силы кисти руки, кг: правой									
Коэффициент экономичности кровообращения (по В.Л. Кабанову, 2009)		левой									
		Индекс силы кисти руки, %: правой									
Коэффициент выносливости кровообращения (по Квасу)		левой									
Проба Руффье		Индекс Кверга									
Индекс Кверга		левой									
<b>Оценка показателей анализа мочи (Combina 11A)</b>											
<b>Показатели</b>	Удельный вес	Кровь, лейкоциты Leuc/ml	Нитриты	рН	Кровь, гемоглобин Ery/ml	Белок, г/л	Глюкоза, ммоль/л	Аскорбиновая кислота	Кетоны, ммоль/л	Уробилиноген, умоль/л	Билирубин
	<b>Результат</b>										

## ГЛАВА 8

### **Лица занимающиеся оздоровительной физической культурой**

В настоящее время у взрослого населения есть хорошая возможность сохранить свое здоровье. В этом ему помогут занятия оздоровительной физической культурой. В стране много фитнес клубов, оснащенных современным оборудованием, специалистами высокого класса. Движение – это жизнь, многие люди с удовольствием посещают эти занятия, для сохранения здоровья. Поэтому занимаясь в этих секциях люди не только укрепляют здоровье, но и получают удовольствие, образуя в организме гормоны «счастья» и «удовольствия».

#### **8.1. Методики оценки физического развития и телосложения**

У многих людей из-за *гиподинамии* малоподвижный образ жизни (недостаток физической нагрузки) приводит к избыточному увеличению веса тела. Поэтому, многие люди естественно хотят сохранить в идеальном виде пропорции тела. Существуют расчетные параметры по весоростовым показателям, используя которые можно в определенной мере знать о физическом здоровье и телосложении.

Лица занимающиеся оздоровительной физической культурой, могут использовать по желанию описанные в этой книге методы комплексного посистемного обследования организма главы (2, 3, 4, 5 и 6).

##### *8.2.1. Оценка массы (веса) тела.*

Посмотрев на ваши фактические данные по массе (весу) тела, вы прежде всего сравните их с нормальными значениями массы (веса) тела у практически здоровых лиц. Для этого вы вначале вычислите по формуле (идеальную массу тела по Лоренцу), и сравните свои фактические результаты массы тела с идеальной массой тела.

#### **1. Идеальная масса (вес) тела (по Лоренцу)**

*Оборудование:* калькулятор.

Характеризует идеальную массу тела.

Расчет проводят по формуле:

$$\text{ИМТ} = \frac{\text{Рост стоя} - \{100 - [(\text{Рост стоя} - 150)]\}}{4};$$

$$\text{ИМТ} = \frac{L - \{100 - [(L - 150)]\}}{4};$$

где: ИМТ – идеальная масса тела (кг.); L – рост стоя (см.).

Результаты занести в таблицу (8.1).

## 2. Индекс массы (веса) тела (по Бок - Бруше)

*Оборудование:* калькулятор.

Характеризует какой у вас должен быть вес тела, в зависимости от вашего роста.

Индекс Бок – Бруше (ИБ - Б), кг.

Расчет проводят по формуле:

И<sub>1</sub>Б – Б – для роста 150 – 165 см.;

И<sub>1</sub>Б – Б = L<sub>1</sub> – 100;

И<sub>2</sub>Б – Б – для роста 165 – 175 см.;

И<sub>2</sub>Б – Б = L<sub>2</sub> – 105;

И<sub>3</sub>Б – Б – для роста 175 – 185 см.;

И<sub>3</sub>Б – Б = L<sub>3</sub> – 110;

где: ИБ – Б – индекс Бок – Бруше (кг.); L<sub>1</sub> – длина роста 150 – 165 см.; L<sub>2</sub> – длина роста 165 – 175 см.; L<sub>3</sub> – длина роста 175 – 185 см.

Результаты занести в таблицу (8.1).

## 3. Определение массы (веса) тела

*Оборудование:* калькулятор.

Характеризует массу (вес) тела в зависимости от роста, возраста и пола.

Расчет производят по формуле:

*Мужчины:*

$$\text{MT}_m = 50 + 0,75 (L - 150) + 0,25 (W - 21);$$

где: MT<sub>м</sub> – масса (вес) тела для мужчин (кг.); L – рост стоя (см.); W – возраст (лет).

*Женщины:*

$$\text{MT}_ж = 50 + 0,34 (L - 150) + 0,2 (W - 21);$$

где:  $M_{Tж}$  – масса (вес) тела у женщин (кг.);  $L$  – рост стоя (см.);  $W$  – возраст (лет).

Результаты занести в таблицу (8.1).

#### **4. Дефицит или избыток массы тела**

*Оборудование:* калькулятор.

Рассчитывают по формуле:

$DMT(кг.) = \text{Идеальный вес тела (кг.)} - \text{Реальный вес тела (кг.)}$ ;

$$DMT = P_1 - P$$

где:  $DMT$  – дефицит или избыток массы тела (кг.);  $P_1$  – идеальный вес тела (кг.);  $P$  – реальный вес тела в настоящий момент(кг.).

Результаты занести в таблицу (8.1).

#### **5. Отклонение от идеального веса**

*Оборудование:* калькулятор.

Характеризует каким должен быть вес тела. Рассчитывают путем деления между реальным и идеальным весом тела.

Отклонение от идеального веса (ОИВ), %.

Расчет проводят по формуле:

$$\text{ОИВ} = \frac{\text{Идеальный вес тела(кг.)} - \text{Реальный вес тела(кг.)}}{\text{Идеальный вес тела (кг.)}} \times 100\%;$$

$$\text{ОИВ} = \frac{P_1 - P}{P_1} \times 100\%;$$

где:  $ОИВ$  – отклонение от идеального веса (%);  $P_1$  – идеальный вес тела (кг.);  $P$  – реальный вес тела в настоящий момент(кг.).

Оценка результатов:

- нормальные значения – отклонение в пределах  $\pm 10\%$ .

Результаты занести в таблицу (8.1).

#### **6. Идеальный вес**

*Оборудование:* калькулятор.

Идеальный вес рассчитывается отдельно для мужчин и женщин.

Идеальный вес (ИВ), кг.

Расчет проводят по формуле:

$$\text{ИВ}_m \text{ мужчин} = 0,90 \times (L - 100);$$

$$\text{ИВ}_ж \text{ женщин} = 0,85 \times (L - 100);$$

где: ИВ<sub>м</sub> – идеальный вес у мужчин (кг.); ИВ<sub>ж</sub> - идеальный вес у женщин (кг.); L – рост стоя (см.).

Оценка результатов:

Нормальные значения:

- мужчины – 0,90;
- женщины – 0,85.

Результаты занести в таблицу (8.1).

## 7. Индекс пропорциональности Пирке (Бедузи)

*Оборудование:* калькулятор.

Определяет ростовые параметры тела. Характеризует относительную длину ног выражается в процентах, получается путем деления показателей роста.

Расчет проводят по формуле:

$$\text{ИПП} = \frac{L - L_1}{L_1} \times 100\%;$$

где: ИПП – индекс пропорциональности Пирке (%); L – длина тела стоя (см); L<sub>1</sub> – длина тела сидя (см).

Оценка результатов:

- малая длина ног – 87%;
- пропорциональное физическое развитие – 87 – 92%;
- относительно большая длина ног – более 92%.

Индекс пропорциональности показателен для девушек из модельного агентства (топ моделей). И как в народе говорят – «у них ноги растут от ушей».

У вас все должно быть пропорционально, то есть (87 – 92%).

Результаты занести в таблицу (8.1).

В фитнес клубах желательно приобрести: циркуль калипер – для измерения жировых складок для худеющих лиц, толстотный циркуль – для дополнительного и профессионального измерения диаметров и ширины тела, для людей занимающихся наращиванием мышечной массы в верхней половине тела – становой динамометр показывающий силу мышц спины.

Таблица 8.1

**Показатели физического развития и телосложения у лиц, занимающихся оздоровительной физической культурой**

Показатели	Результат
Идеальная масса (вес) тела по Лоренцу	
Индекс массы тела (по Бок-Бруше)	
Определение массы (веса) тела	
Дефицит или избыток (веса) тела, кг	
Отклонение от идеального веса, $\pm$ %	
Идеальный вес	
Индекс пропорциональности по Пирке (Бедузи)	

### 8.2. Методики оценки показателей внешнего дыхания

В разделе внешнее дыхание можно использовать оксигеомограф.

**Оксигеометрия** – прибор показывающий насыщенность клеток красной крови (гемоглобина) кислородом. Оксигеометрия (переводится *окси-острый, кислый, оксигениум* – кислород, *гем* – кровь, *метрео* - измерять). Это непрямой метод определения насыщения гемоглобина кислородом, составляет 97%. Измеряется с помощью приборов (датчиков), расположенных на пальцах руки, лобной части головы и ушных раковинах.

По мере возможности используйте автоматические переносные спирографы.

### 8.3. Методики исследования функционального состояния сердечно-сосудистой системы

Для оценки состояния здоровья предложены различные методики дозированных физических нагрузок.

#### 1. Проба Мартинета

*Оборудование:* секундомер, калькулятор.

*Аппарат:* для одновременного измерения пульса и артериального давления.

Пробу помогает проводить ваш напарник.

Функциональная проба (упрощенная) характеризует ответную реакцию кардиореспираторной системы на

дозированную физическую нагрузку в виде 20 приседаний за 40 секунд.

*Ход работы:* Вначале у испытуемого в состоянии покоя сидя на стуле проводят измерение пульса и артериального давления, по желанию можно измерить частоту дыхания. Затем испытуемый выполняет дозированную физическую нагрузку в виде 20 приседаний у молодых за 30 секунд. Если исследование проводите у лиц, занимающихся оздоровительной физической культурой, то время проведения нагрузки увеличивается до 40 секунд, а нагрузка остается прежней 20 приседаний. После окончания пробы через 5 минут вновь проводят измерение пульса, артериального давления и частоты дыхания.

Расчет проводят по формуле:

$$ПМ_{\text{пульса}} = \text{Пульс}_1 - \text{Пульс};$$

где:  $ПМ_{\text{пульса}}$  – проба Мартинета по пульсу (уд./мин); Пульс – в состоянии покоя (уд./мин);  $\text{Пульс}_1$  – после нагрузки (уд./мин).

$$ПМ_{\text{АДс}} = \text{АД}_{\text{с1}} - \text{АДс};$$

где:  $ПМ_{\text{АДс}}$  – проба Мартинета  $\text{АД}_{\text{с}}$  по артериальному давлению систолическому (мм.рт.ст);  $\text{АД}_{\text{с1}}$  – артериальное давление систолическое после нагрузки (мм.рт.ст); АДс – артериальное давление систолическое в состоянии покоя (мм.рт.ст).

$$ПМ_{\text{АДд}} = \text{АД}_{\text{д1}} - \text{АДд};$$

где:  $ПМ_{\text{АДд}}$  – проба Мартинета по артериальному давлению диастолическому (мм.рт.ст);  $\text{АД}_{\text{д1}}$  – артериальное давление диастолическое после нагрузки (мм.рт.ст); АДд – артериальное давление диастолическое в состоянии покоя (мм.рт.ст).

$$ПМ_{\text{чд}} = \text{ЧД}_1 - \text{ЧД};$$

где:  $ПМ_{\text{чд}}$  – проба Мартинете по частоте дыхания за 1 минуту (кол-во раз); ЧД – частота дыхания в покое за 1 минуту (кол – во раз);  $\text{ЧД}_1$  – частота дыхания после нагрузки за 1 минуту (кол – во раз).

Результаты занести в таблицу (8.2).

Оценка результатов:

- хорошо при разности – не превышает 5;

- удовлетворительно – от 6 – 10;
- неудовлетворительно – свыше 10.

Таблица 8.2

**Показатели сердечно-сосудистой системы у лиц, занимающихся оздоровительной физической культурой**

Показатели	Результат
Проба Мартинета	
Проба Кушелевского и Зискина	
Степ-тест для женщин (по Б.Х. Ланда, 2005)	

**2. Проба Кушелевского и Зискина**

*Оборудование:* секундомер, калькулятор.

*Аппарат:* Автоматический для одновременного измерения пульса и артериального давления.

Пробу помогает выполнить ваш напарник.

Характеризует функциональное состояние сердечно-сосудистой системы на любой вид нагрузки. Простая, информативная, легко выполняемая проба.

*Ход работы:* В покое измерьте пульс и пульсовое давление. Затем выполните любой вид нагрузки.

Расчет проводят по формуле:

$$ПКЗ = \frac{ПД_1 - ПД}{Пульс_1 - Пульс};$$

где: ПКЗ – проба Кушелевского и Зискина; ПД<sub>1</sub> – пульсовое давление после нагрузки (мм.рт.ст); ПД – пульсовое давление в покое (мм.рт.ст); Пульс<sub>1</sub> – частота сердечных сокращений после нагрузки (уд./мин); Пульс – частота сердечных сокращений в покое (уд./мин).

Результаты занести в таблицу (8.2).

Оценка результатов:

- хорошая – в пределах от 0,5 – 1,0;
- отклонения в любую сторону свидетельствует об ухудшении функционального состояния сердечно – сосудистой системы.

### 3. Степ – тест для женщин (по Б.Х. Ланда, 2005)

*Оборудование:* секундомер, скамейка высотой 30 сантиметров.

Простой и доступный метод оценки функционального состояния сердечно – сосудистой системы. Женщины всего мира используют его в повседневной жизни для самоконтроля здоровья. Он не требует сложных расчетов. Пошагали на скамейку в течении 3 минут и получаете ответную реакцию, учащением пульса, посчитав количество его ударов получили готовый результат, сравнив его показатели в таблице (8.3), вы легко и просто получите информацию о своем здоровье.

Девушки! Женщины! Этот тест именно для Вас! Вам все некогда, дела домашние – куча! Дела – профессиональные – гора! И чтоб везде хорошо успевать Вам нужно очень крепкое здоровье! Чтоб эти все нагрузки могло выдержать ваше драгоценное и доброе сердце! Так вперед, и начнем с восхождения на скамейку!

*Ход работы:* Стоим лицом к скамейке, сделайте шаг правой ногой на скамейку, затем левой ногой (это полный круг).

Скорость движения – 2 полных круга за 5 секунд (24 за одну минуту). Упражнение выполняется в течении 3 минут. Выполнив нагрузку, садитесь на скамейку, и сразу подсчитывайте пульс за одну минуту (8.2). И сравните его с показателями в таблице (8.3).

Оценка показателей пульса после выполненной нагрузки.

Таблица 8.3

#### Степ – нагрузка для женщин

Результат	Возраст	
	18 – 26 лет	27 – 60 лет
	Пульс (уд./мин)	Пульс (уд./мин)
Отличный	73	74
Очень хороший	74 - 82	75 – 83
Хороший	83 – 90	84 – 92
Средний	91 – 100	93 – 103
Удовлетворительный	101 – 107	104 – 112
Посредственный	108 – 114	113 – 121
Плохой	115 и более	122 и более

Проведите оценку своего здоровья. Я думаю, у Вас будет отличный результат! Вы же у нас замечательные спортсменки!

Так, я надеюсь, чтобы быть постоянно в тонусе (в спортивной форме) вы будете использовать этот степ – тест и познакомите своих подружек с этой методикой.

#### **8.4. Экспресс-оценка уровня физического состояния у лиц, занимающихся оздоровительной физической культурой (по Г.Л. Ананасенко, Р.Г. Науменко, 1988)**

В фитнес клубах у лиц занимающихся оздоровительной физической культурой для оценки состояния здоровья и переносимости физических нагрузок широко используется тестовые показатели физического развития и функционального состояния внешнего дыхания и сердечно-сосудистой системы профессора (Г.Л. Ананасенко и Р.Г. Науменко, 1988).

*Оборудование:* секундомер, калькулятор.

*Аппарат:* Автоматический для одновременного измерения пульса и артериального давления. Спирометр сухой портативный, или спирометр SP10 автоматический для измерения жизненной ёмкости лёгких. Ростомер. Динамометр для измерения силы кисти руки. Весы напольные.

Пробу помогает проводить ваш напарник.

*Ход работы.* Измеряете показатели: роста стоя, массу (вес) тела, силу кистей рук (правой и левой) ручным динамометром, показатели в покое жизненной ёмкости лёгких, пульса и артериального давления (систолического и диастолического). Затем испытуемый выполняет дозированную функциональную пробу в виде 20 приседаний за 30 секунд, сразу измеряют время восстановления пульса (в секундах, минутах).

Оценка результатов: описана в таблице (8.4).

**Экспресс – оценка физического состояния у лиц,  
занимающихся оздоровительной физической культурой\***

№ п/п	Показатели	Функциональные уровни					
		I	II	III	IV	V	
		Низкий	Ниже среднег	Средний	Выше среднего	Высокий	
1.	$\frac{\text{Масса (вес) тела, г}}{\text{Рост стоя, см}}$	М	501	451-500	401-450	375-400	375
		Ж	451	401-450	375-400	351-400	350
		Баллы	-2	-1	0	-	-
2.	$\frac{\text{ЖЕЛ, мл.}^3}{\text{Масса (вес) тела, кг}}$	М	50	51-55	56-60	61-65	66
		Ж	40	41-45	46-50	51-57	57
		Баллы	0	1	2	4	5
3.	$\frac{(\text{Пульс} \times \text{АД с})}{100}$	М	111	95-110	85-94	70-84	69
		Ж	111	95-110	85-94	70-84	69
		Баллы	2	0	2	3	4
4.	Время восстановления пульса после (20 приседаний за 30 секунд), мин. сек.	М	3.00	2.00-3.00	1.30-1.59	1.00-1.29	59
		Ж	3.00	2.00-3.00	1.30-1.59	1.00-1.29	59
		Баллы	-2	1	3	5	7
5.	$\frac{\text{Динамометрия кисти руки, кг}}{\text{Масса (вес) тела, кг}}$	М	60	61-65	66-70	71-80	81
		Ж	40	41-50	51-55	56-60	61
		Баллы	0	1	2	3	4
Общая оценка (сумма баллов)			4	5-9	10-13	14-15	17-21
* - Апанасенко Г.Л. Соматическое здоровье и максимальная аэробная способность индивида / Г.Л. Апанасенко, Р.Г. Науменко // Теория и практика физической культуры. – 1988. - №4. – С.29 - 31.							

Подытожив описанные методики и получив фактический материал (таблица 8.5), можно дать оценочную характеристику показателей здоровья у лиц, занимающихся оздоровительной физической культурой (таблица 8.5).

Особо обратите внимание на весоростовые индексы, окружности талии, коэффициенту талия/бедро.

Внимательно оцените ЖЕЛ, пробу Мартинета на дозированную физическую нагрузку. Дайте оценочную характеристику коэффициенту выносливости кровообращения (по Квасу), вегетативному индексу Кердо и коэффициенту экономичности кровообращения (по В.Л. Кабанову, 2009).

Используйте функциональную экспресс-оценку (по Г.П. Апанасенко, Р.Г. Науменко, 1988), дома выполняйте степ-тест для женщин, проверяйте координацию и устойчивость тела, работу вегетативной и нервно-мышечной системы.

Таким образом, в этой главе рассмотрены дополнительные методики для оценки состояния здоровья у лиц, занимающихся оздоровительной физической культурой. Предложенные методики просты и легко выполнимы. **Было бы желание.**

Таблица 8.5

**Мониторинг показателей здоровья у лиц, занимающихся  
оздоровительной физической культурой  
(карта тестирования)**

№ п/п <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Код исследуемого <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>											
Ф.И.О. _____											
Дата рождения <input type="text"/> Пол <input type="text"/> М <input type="text"/> Ж      Возраст <input type="text"/> <input type="text"/>											
Место работы _____											
Профессия _____											
Квалификация <input type="text"/> 0 <input type="text"/> 3 <input type="text"/> 2 <input type="text"/> 1 <input type="text"/> КМС <input type="text"/> МС <input type="text"/>											
Специализация _____											
Исследование: Дата <input type="text"/> Время <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>											
Место: Спортивный зал <input type="text"/> Стадион <input type="text"/>											
Показатели физического развития и телосложения						Показатели внешнего дыхания			Показатели кардиореспираторной системы		
Рост стоя, см	Окружности (см.)		Динамометрия силы кисти руки, кг	Частота дыхания ЧД, кол-во вдохов за 1 мин.	Жизненная ёмкость лёгких ЖЕЛ в покое, мл. <sup>3</sup>	Функциональная проба с максимальной задержкой дыхания на входе или на выходе, мин., сек.		Пульсоксиметрия			
	Грудной клетки	Зяпастья				Правой	Левой	Спирометр сухой	Пульс в покое, уд./мин	Насыщение крови кислородом, в покое, %	
При паузе	При вдохе	При выдохе	Талии	Бедр	В покое	Фактическая	Проба Штанге	Проба Генчи			



## Оценка показателей здоровья у лиц, занимающихся оздоровительной физической культурой

№ п/п <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/>		Код исследуемого <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/>	
Ф.И.О. _____			
Дата рождения <input type="text" value=""/>		Пол <input type="text" value="М"/> <input type="text" value="Ж"/>	Возраст <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/>
Место работы _____			
Профессия _____			
Квалификация <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="1"/> КМС <input type="text" value="МС"/>			
Специализация _____			
Исследование: Дата <input type="text" value=""/>		Время <input type="text" value=""/>	
Место: Спортивный зал <input type="text" value=""/> Стадион <input type="text" value=""/>			
Оценка показателей физического развития и телосложения (методом стандартов, индексов и расчетных параметров)	Результат	Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы	Результат
Рост стоя, см		Пульс в покое, уд./мин	
Масса (вес) тела, кг		Артериальное давление систолическое (АДс) в покое, мм.рт.ст	
Индекс массы тела, кг <sup>2</sup>		Артериальное давление диастолическое (АДд) в покое, мм.рт.ст	
Окружность грудной клетки при паузе, см		Пульсовое давление (ПД), мм.ср.ст	
Экскурсия грудной клетки, см		Показатель «Двойного произведения» (по Г.А.Макаровой, 2008)	
Окружность талии, см		Коэффициент экономичности кровообращения (по В.Л. Кабанову, 2009)	
Окружность бедра, см		Коэффициент выносливости кровообращения (по Квасу)	
Коэффициент талия/бедра		Проба Руффье	
Индекс талии, см		Индекс Кверга	
Индекс Пинье		Функциональный уровень (по Г.Л. Апанасенко, Р.Г. Науменко, 1988)	
Индекс Эрисмана		Проба Мартинета	
Жизненный индекс		Степ тест для женщин (по Б.Х. Ланда, 2005)	
Тип телосложения:		<b>Оценка функционального состояния вегетативной и нервно-мышечной системы</b>	
астеник			
гиперстеник			
нормостеник		Орто статическая проба	
<b>Оценка функционального состояния показателей внешнего дыхания</b>			
Частота дыхания (ЧД), количество вдохов за 1 минуту в покое, кол-во раз		Вегетативный индекс Кердо	
Фактическая жизненная ёмкость лёгких (ФЖЕЛ) в покое, мл <sup>3</sup>		Проба Ромберга	
<b>Оценка функциональных проб кардиореспираторной системы</b>			
Проба Штанге, секунд, минут		Пальценовая проба	
Проба Генчи, секунд			
Пульсоксиметрия в покое:		Проба Озерецкого	
пульс, уд./мин		Динамометрия силы кисти руки, кг:	
уровень насыщения крови кислородом, %		правой	
		левой	

## Заключение

Думаю, прочитав эту книгу, Вы серьезно отнесетесь к своему здоровью. Я ничего нового не придумала, взяла весь имеющийся литературный, научный, методический и спортивный материал по здоровью и просто систематизировала, чтобы Вам удобно было пользоваться. В течении последних 15 лет мы проводили «Мониторинг здоровья школьников, студентов и спортсменов» и пришли к выводу, что системное ежегодное обследование дает определенную динамику роста показателей физического развития, функционального состояния организма спортсменов. Поэтому отслеживая состояние здоровья студентов, можно предупредить хроническое утомление, перетренированность и вовремя внести определенные решения для ликвидации последствий чрезмерной нагрузки учебного процесса и тренировок. Если каждый студент будет иметь свой электронный паспорт здоровья, то есть будет отслеживать по компьютерной базе данных, он и сам сможет следить за своим здоровьем. Эта программа поможет следить за состоянием здоровья всех людей, интересующихся своим здоровьем.

Использование мониторинга позволило составить индивидуальную карту тестирования по физическому развитию и функциональному состоянию здоровья. Информативными оказались большинство методов обследования. Каждый студент в текущем контроле может использовать доступные инструментальные и физические методы обследования. Внедрить в физическое образование и в спортивную практику мониторинг каждого спортсмена. Использование мониторинга поможет в оценке и корректировке физической подготовленности, физического развития, телосложения и функционального состояния организма спортсменов. Разработанная индивидуальная компьютерная база данных должно быть заложена на сайте «Мониторинг здоровья спортсмена».

Таким образом, простые доступные физические и инструментальные методы обследования, описанные в данной книге могут использовать в этапном контроле состояния здоровья: студенты, лица занимающиеся оздоровительной физической культурой, профессиональные спортсмены, тренеры по видам спорта, преподаватели вузов, спортивные врачи.

## Приложение

*Приложение 1*

### Показатели физического развития и функциональной подготовленности (расчет формул, оценка и характеристика показателя)

Показатели		
Расчет формул	Оценка показателя (нормальные значения)	Характеристика
<b>Физическое развитие</b>		
<b>Весоростовые индексы</b>		
<p>Весоростовой индекс (ВРИ)</p> $\text{ВРИ} = \frac{\text{Масса(вес) тела, кг}}{\frac{\text{Рост стоя, см}}{P}};$ $\text{ВРИ} = \frac{\text{L}}{\text{L стоя}};$ <p>ВРИ = кг./см.; P – масса (вес) тела; L – рост стоя</p>	<p><b>Норма:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• мужчины – <b>0,350-0,400</b>;</li> <li>• женщины – <b>0,325-0,370</b>;</li> </ul> <p><b>Дефицит массы тела:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• мужчины – меньше 0,350;</li> <li>• женщины – меньше 0,325;</li> </ul> <p><b>Избыток массы тела:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• мужчины – больше 0,400;</li> <li>• женщины больше – 0,375</li> </ul>	<p>Характеризует избыток или недостаток массы (веса) тела. Нормативный показатель физического развития.</p>
<p>Массоростовой индекс Кетле (МРИК)</p> $\text{МРИК} = \frac{\text{Масса(вес) тела, г}}{\frac{\text{Рост стоя, см}}{P, г}};$ $\text{МРИК} = \frac{\text{L}}{\text{L стоя, см}};$ <p>МРИК = г./см; P – масса (вес) тела; L – рост стоя</p>	<p><b>Хорошая масса тела:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• мужчины – <b>400</b>;</li> <li>• женщины – <b>390</b>;</li> </ul> <p><b>Ожирение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• мужчины – более 540;</li> <li>• женщины – 451-540;</li> </ul> <p><b>Средняя масса тела:</b> от 360 – 389; <b>Плохая масса тела:</b> от 320 – 359; <b>Очень плохая масса тела:</b> от 300 – 319; <b>Истощение:</b> от 200 – 299</p>	<p>Характеризует соответствие веса росту, недостаток или избыток мышечной массы. Нормативный показатель физического развития.</p>
<p>Индекс массы тела (ИМТ)</p> $\text{ИМТ} = \frac{\text{Масса (вес) тела, кг}}{\text{Рост стоя}^2, \text{ м}};$ $\text{ИМТ} = \frac{P (\text{кг.})}{L^2, \text{ м.}}$ <p>P – масса (вес) тела; L – рост стоя</p>	<p><b>Идеальное значение ИМТ для мужчин и женщин:</b> от <b>18,5 – 24,9</b>;</p> <p><b>Избыток веса:</b> просто избыточный вес – от 24,9 до 29,9; ожирение 1й степени – от 30 до 35; ожирение 2й степени – от 35 до 40; ожирение 3й степени – от 40 и выше</p> <p><b>Дефицит массы тела</b> – меньше 18,5;</p>	<p>Характеризует недостаток или избыток массы (веса) тела. Нормативный показатель физического развития.</p>
<b>Строение тела (пропорциональность, телосложение)</b>		
<p>Коэффициент талия/бедро (КТ / Б).</p> $\text{КТ/Б} = \frac{\text{ОТ}}{\text{ОБ}};$ <p>ОТ – обхват талии; ОБ – обхват бёдер</p>	<p><b>Идеальное соотношение:</b> обхвата талии к обхвату бедра – составляет <b>0,7</b></p>	<p>Характеризует идеальные пропорции тела. У <b>женщин идеальное значение</b> объема талии <b>менее 80 сантиметров</b> - показатель здоровья. У <b>мужчин идеальное значение</b> объема талии <b>менее 94 сантиметров</b>, а 102 сантиметров проблемы со здоровьем.</p>

Продолжение приложения 1

<p>Индекс талии (ИТ) (по М. Греггер, 2018), см Рост стоя, см <math>ИТ = \frac{2}{L - a}</math>; L – рост стоя, см a – 2-делимое число</p>	<p>Окружность талии должна равняться половине роста человека</p>	<p>Показатель здоровья. Наличие окружности талии свыше 102 сантиметров первые признаки гормональных изменений в организме.</p>
<p><b>Экскурсия грудной клетки, жизненный индекс, индекс силы кисти, типы телосложения</b></p>		
<p>Экскурсия грудной клетки (ЭГК) <math>ЭГК = ОГК_{\text{вдох}} (\text{см.}) - ОГК_{\text{выдох}} (\text{см.})</math> ЭГК = см.; ОГК – окружность грудной клетки на вдохе или на выдохе</p>	<p>спортсмены – от 8-10 см</p>	<p>Характеризует работу мышц грудной клетки, ее экскурсию.</p>
<p>Индекс Пинье <math>ИП = L_{\text{стоя}} - (P + ОГК_{\text{пауза}})</math>; L<sub>стоя</sub> – рост стоя; P – масса(вес) тела; ОГК – окружность грудной клетки при паузе</p>	<p><b>Телосложение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• крепкое – до 10;</li> <li>• хорошее – от 10 до 20;</li> <li>• среднее – от 21 до 25;</li> <li>• слабое – от 26 до 35;</li> <li>• очень слабое – более 36</li> </ul>	<p>Характеризует пропорциональность развития и крепость телосложения.</p>
<p>Индекс Эрисмана (ИЭ) <math>ИЭ = ОГК_{\text{пауза}} - \frac{L_{\text{стоя}}}{2}</math>; ИЭ = см.; ОГК – окружность грудной клетки при паузе; L<sub>стоя</sub> – рост стоя</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• мужчины + 5,8;</li> <li>• женщины + 3,8;</li> </ul> <p>у широкогрудных результат выше средних величин; у узкогрудных результат ниже средних величин</p>	<p>Пропорциональность развития грудной клетки.</p>
<p>Жизненный индекс (ЖИ) <math>ЖИ = \frac{\text{ЖЕЛ, мл.}^3}{P, \text{кг}}</math>; ЖИ = мл.<sup>3</sup>/кг.; ЖЕЛ – жизненная емкость легких; P – масса (вес) тела</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• мужчины не менее 65 – 70;</li> <li>• женщины не менее 55 – 60;</li> <li>• у спортсменов от 75 – 80;</li> <li>• у спортсменок от 65 – 70</li> </ul>	<p>Определяет объем вдыхаемого воздуха необходимый телу на 1 кг. веса тела.</p>
<p>Индекс силы кисти (ИСК) (Б.Х.Ланда, 2005): <math>ИСК_{\text{правой или левой руки}} = \frac{F (\text{сила кисти руки}) (\text{кг.})}{P (\text{масса (вес) тела, (кг.)})} \times 100</math>; ИСК = %</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• мужчины от 65 - 80;</li> <li>• женщины от 45 – 50</li> </ul>	<p>Характеризует силу мышц правой и левой руки.</p>
<p>Окружность запястья (ОЗ), см ОЗ = см</p>	<p><b>Нормостеник:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• мужчины – от 16-18;</li> <li>• женщины – от 14,5-16,5;</li> </ul> <p><b>Астеник:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• мужчины – менее 16;</li> <li>• женщины – менее 14,5;</li> </ul> <p><b>Гиперстеник:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• мужчины – более 18;</li> <li>• женщины – более 16,5</li> </ul>	<p>Нормостеник – пропорциональное телосложение человека; гиперстеник – сильно развита мышечная масса и костная ткань; астеник – слабая мышечная масса и малый подкожно-жировой слой.</p>
<p><b>Внешнее дыхание</b></p>		
<p>Частота дыхания (ЧД) в покое количество вдохов за 1 минуту, кол-во раз</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• сидя от 16-18;</li> <li>• стоя от 18-20;</li> <li>• у спортсменов от 10-16</li> </ul>	<p>Характеризует работу внешнего дыхания. Физическое измерение ритмичности вдохов.</p>

*Продолжение приложения I*

Фактическая жизненная ёмкость лёгких (ФЖЕЛ) в покое, та же жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• мужчины 3500-4500;</li> <li>• женщины 2500-3500;</li> <li>• у спортсменов 4700 и выше;</li> <li>• у спортсменок 3500 и выше</li> </ul>	Характеризует легочные объемы и вентиляционные возможности легких.
ДЖЕЛ – в зависимости от пола, роста, массы тела (по Людвигу) ДЖЕЛ <sub>м</sub> = 40xL <sub>стоя</sub> + 30 x P <sub>кг</sub> – 4400; ДЖЕЛ <sub>ж</sub> = 40xL <sub>стоя</sub> + 10 x P <sub>кг</sub> – 3800;	Индивидуально.	
<b>Сердечно – сосудистая система</b>		
Пuls (частота сердечных сокращений) (ЧСС) в покое (по Г.А. Макаровой, 2008), ЧСС = уд./мин	<ul style="list-style-type: none"> <li>• нормальная – от 60-80;</li> <li>• ускоренная – от 80-100;</li> <li>• тахикардия – от 100 и более;</li> <li>• замедленная – от 59-50;</li> <li>• брадикардия – 50 и менее</li> </ul>	Показывает сокращение сердца за одну минуту. Физическое измерение выполненных ударов артериальных стенок кровеносных сосудов.
Артериальное давление систолическое (АДс) в покое (по Г.А. Макаровой, 2008), АДс = мм.рт.ст	<ul style="list-style-type: none"> <li>• нормальное – 120;</li> <li>• оптимальное – меньше 120;</li> <li>• нормальное – меньше 130;</li> <li>• оптимальное – меньше 120;</li> <li>• повышенное нормальное – от 130-139</li> </ul>	Характеризует работу сердца и аорты, показывает момент завершения систолы (сердечный выброс). Это самое высокое давление.
Артериальное давление диастолическое (АДд) в покое (по Г.А. Макаровой, 2008), АДд = мм.рт.ст	<ul style="list-style-type: none"> <li>• нормальное – 80;</li> <li>• оптимальное – меньше 80;</li> <li>• нормальное – меньше 85;</li> <li>• повышенное нормальное – от 85-89</li> </ul>	Диастолическое давление характеризует периферическое сопротивление. Это самое низкое давление.
Пульсовое давление (ПД), мм.рт.ст ПД = АДс – АДд ПД = мм.рт.ст	40 – 50	Характеризует пульсовые колебания между систолическим и диастолическим артериальным давлением.
Показатель «двойного произведения» (ПДП) (по Г.А.Макаровой, 2008) $ПДП = \frac{ЧСС \times АДс}{100}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выше среднего – от 75 и меньше;</li> <li>• среднее – от 76-89;</li> <li>• ниже среднего – от 90 и выше</li> </ul>	Характеризует кислородную обеспеченность сердца. Нормативный показатель гемодинамики.
Коэффициент экономичности кровообращения (КЭК) (по В.Л. Кабанову, 2009) КЭК = (АДс – АДд) x ЧСС	<ul style="list-style-type: none"> <li>• полное восстановление – 2500;</li> <li>• оптимальное утомление – 3000;</li> <li>• критическая – 4000;</li> <li>• опасная – свыше 4000</li> </ul>	Объективный критерий восстановления и выраженного утомления организма.
Коэффициент выносливости кровообращения (по Квасу) (КВК) $КВК = \frac{10 \times ЧСС}{ПД(пульсовое давление)}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• хорошо – 16;</li> <li>• плохо – увеличение показателя в результате ослабления деятельности сердечно-сосудистой системы;</li> <li>• плохо – уменьшение показателя в результате усиления деятельности сердечно-сосудистой системы</li> </ul>	Характеризует работу сердечно-сосудистой системы (пульса, артериального и пульсового давления).

Продолжение приложения 1

<b>Функциональные пробы сердечно-сосудистой системы</b>		
Проба Руффье (ПР) $ПР = \frac{ЧСС_1 + ЧСС_2 + ЧСС_3 - 200}{10};$ ПР = уд./мин	<ul style="list-style-type: none"> <li>отлично &lt; 0;</li> <li>хорошо – от 0-5;</li> <li>удовлетворительно – от 6-10;</li> <li>слабо – от 11-15;</li> <li>неудовлетворительно – более 15</li> </ul>	Функциональная оценка общей физической работоспособности. Объективный показатель изменения пульса на кратковременную дозированную физическую нагрузку и быстроты ее восстановления.
<b>Функциональные пробы кардиореспираторной системы</b>		
Проба Штанге (ПШ), задержка дыхания после максимального вдоха, минут, секунд	<ul style="list-style-type: none"> <li>у мужчин от 40 – 60 секунд, минут</li> <li>у спортсменов от 90 – 120 секунд, минут</li> </ul>	Характеризует работу кардиореспираторной системы, выносливость на недостаточное поступление кислорода в сердце.
Проба Генчи (ПГ), задержка дыхания после максимального выдоха, секунд	<ul style="list-style-type: none"> <li>мужчины от 20 – 40 секунд</li> <li>у спортсменов от 40 – 60 секунд</li> </ul>	
Пульсоксиметрия в покое:		Характеризует пульс и уровень насыщения крови кислородом.
<ul style="list-style-type: none"> <li>пульс, уд./мин</li> <li>уровень насыщения крови кислородом, %</li> </ul>	<p style="text-align: center;">60 – 80</p> <p style="text-align: center;">96 – 99</p>	
<b>Функциональные пробы вегетативной и нервно-мышечной системы</b>		
Ортостатическая проба (ОП), в конце 1 минуты, уд./мин ОП = ЧССстоя – ЧССлежа; ОП = уд./мин	<ul style="list-style-type: none"> <li>отлично – от 0 до +10;</li> <li>хорошо – от +11 до +16;</li> <li>удовлетворительно – от +17 до +22;</li> <li>неудовлетворительно – более +22;</li> <li>неудовлетворительно – от -2 до -5</li> </ul>	Характеризует состояние гемодинамики и влияние на нее симпатической нервной системы. Показатель регуляции сердечно-сосудистой системы вегетативными центрами.
Вегетативный индекс Кердо (ВИК) (по Б.Х.Ланда, 2005) $ВИК = \frac{АДд}{ЧСС}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>хорошо – результат равен единице (1);</li> <li>плохо – больше или меньше единицы (1)</li> </ul>	Характеризует регуляцию сердечно-сосудистой системы. Показатель взаимодействия симпатической и парасимпатической нервной системы. Косвенный показатель перетренированности организма.
Местный дермографизм (МД)	нормальная реакция – розовая полоса	Характеризует возбудимость вегетативной нервной системы.

*Продолжение приложения 1*

Проба Ромберга (ПР)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• нормальная реакция – устойчиво стоит 15 секунд и более, нет дрожания пальцев рук и век;</li> <li>• удовлетворительная – небольшое дрожание рук и покачивания туловища в течении 15 секунд и более;</li> <li>• неудовлетворительная – потеря равновесия раньше 15 секунд, выраженное дрожание рук и век.</li> </ul>	Характеризует точность и координацию движений.
Пальценосовая проба (ПНП)	<p>Нормальное - точное попадание рукой до кончика носа;</p> <p>Неудовлетворительное – дрожание кисти руки или пальца, и не попадание в нос</p>	Характеризует динамическую координацию.
Проба Озерецкого (ПО)	Нормальная реакция – устойчиво стоит – от 15-20 секунд, молодые женщины и мужчины	Характеризует функцию вестибулярной системы на сохранение равновесия тела.
Теппинг – тест за 10 секунд х 4, к-во точек в каждом квадрате	70 точек за 10 секунд в одном квадрате	Количественная оценка лабильности нервно – мышечной системы.

## Условные обозначения

АД - артериальное давление  
АДс - артериальное давление систолическое  
АДд - артериальное давление диастолическое  
ВИК - вегетативный индекс Кердо  
ВНС - вегетативная нервная система  
ВРИ - весоростовой индекс  
ДЖЕЛ - должная жизненная ёмкость легких  
ДК - динамометрия кистей рук (правой и левой)  
ДССС - динамометрия становой силы спины  
ДС - динамическая спирометрия  
ЖЕЛ - жизненная ёмкость легких  
ЖИ - жизненный индекс  
ИСТ - идеальное строение тела  
ИВР - индекс весоростовой  
ИМТ - индекс массы тела  
ИК - индекс Кверга  
ИП - индекс Пинье  
ИСК - индекс силы кисти руки  
ИССС - индекс становой силы спины  
ИЭ - индекс Эрисмана  
КП – клиностатическая проба  
КЭК - коэффициент экономичности кровообращения  
МРИК - массоростовой индекс Кетле  
ОГК - окружность грудной клетки при паузе  
ОГК<sub>1</sub> - окружность грудной клетки при вдохе  
ОГК<sub>2</sub> - окружность грудной клетки при выдохе  
ОП - ортостатическая проба  
ОК - объем кислорода  
ОК<sub>170</sub> - объем кислорода<sub>170</sub>  
ОФВ<sub>1</sub> - объем форсированного выдоха за 1 секунду  
ПГ - проба Генчи  
ПД - пульсовое давление  
ПКР - показатель качества реакции

ПМ - проба Мартинета  
ПО - проба Озерецкого  
ППД - показатель «двойного произведения»  
ППН - проба пальценосовая  
ПР - проба Розенталя  
ПР - проба Руффье  
ПС - проба Серкина  
ПС - проба Скибински  
ПСВ - пиковая скорость выдоха  
Пульс - частота сердечных сокращений (ЧСС)  
ПШ - проба Штанге  
ССС - станова́я сила спины  
СТ - степ тест для женщин  
ТТ - теппинг-тест  
УФС - уровень функционального состояния  
ФЖЕЛ - фактическая жизненная ёмкость легких  
ФЖЕЛ - форсированная жизненная ёмкость легких  
ЧД - частота дыхания  
F - сила кисти руки  
L - длина роста стоя  
L<sub>1</sub> - длина роста сидя  
P - масса (вес) тела в настоящий момент  
t<sub>задержка</sub> - время задержки дыхания на вдохе  
W - возраст (лет)

## Литература

Агаджанян, Н.А. Физиология человека / Н.А. Агаджанян и др. – М.: Медицинская книга. – Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2001. – 526 с.

Активный образ жизни и здоровье студента / Н.А. Агаджанян, О.И. Барсукова, А.Д. Валтнерис и др.; Под ред. Г.Ф. Коротько, Н.В. Данилова; Предисл. Н.А. Агаджанян. – Ташкент: Медицина, 1985. – 307 с.

Андриянова, Е.Ю. Спортивная медицина: учеб. пособие для вузов / Е.Ю. Андриянова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во ЮРАЙТ, 2020. – 235 с. – (Высшее образование).

Андрюшенко, Л.Б. Формирование пространства физической культуры в системе профессиональной подготовки студентов / Л.Б. Андрюшенко, Т.Д. Алиев, Ю.О. Аверясова. – М.: Изд-во Тр – принт, 2015. – 170 с.

Апанасенко, Г.Л. Медицинская валеология / Г.Л. Апанасенко, А.А. Попова. – Ростов-на/Дону: Феникс; Киев: «Здоровье», 2000. – 248 с.

Аулик, И.В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте / И.В. Аулик. – М.: Медицина, 1990. – 192 с.

Баевский, Р.М. Оценка уровня здоровья при исследовании практически здоровых людей / Р.М. Баевский, А.П. Берсенева и др. – М.: Слово, 2009. – 217 с.

Бальсевич, В.К. Очерки по возрастной кинезиологии человека / В.К. Бальсевич. – М.: Советский спорт, 2009. – 220 с.

Бароненко, В.А. Здоровье и физическая культура студентов / В.А. Бароненко. – М.: Альфа – М, 2006. – 352 с.

Бар-Ор, О. Здоровье и двигательная активность человека [пер. с англ. И. Андреева]. – Киев: Олимпийская литература, 2009. – 528 с.

Баумгартнер, Дженифер. Хочу...выглядеть стильно! Как улучшить свой гардероб и изменить жизнь / Дженифер Баумгартнер; [пер. с англ. Е. Деревянко]. – Москва: Эксмо, 2015. – (Выбор редакции. Время действовать).

Белоцерковский, З.Б. Сердечная деятельность и функциональная подготовленность спортсменов (норма и атипичные изменения в нормальных и измененных условиях)

/ З.Б. Белоцерковский, Б.Г. Любина. – М.: Советский спорт, 2012. – 548 с.

Булич, Э.Г. Здоровье человека: Биологическая основа жизнедеятельности и двигательная активность в ее стимуляции / Э.Г. Булич, И.В. Муравов. – Киев: Олимпийская литература, 2003. – 424 с.

Бунак, В.В. Методика антропометрических исследований / В.В. Бунак. – М.: Госмедиздат, 1931. – 168 с.

Бунак, В.В. Антропометрия: Практ. курс. Пособие для ун-тов / Бунак В.В. – М.: Учпедгиз, 1941. – 368 с.

Власов, Н.М. На золоте сидим, но этого не ценим // Вечерний Бишкек. – 2017. – 20 января. – С. 5.

Волков, Н.И. Тесты и критерии для оценки выносливости спортсмена: Учебное пособие для слушат. ГЦОЛИФКа / Н.И. Волков. – М.: ГЦОЛИФК, 1989. – 44 с.

Гиффорд, Б. Стареть не обязательно! Будь вечно молодым (или сделай для этого все возможное) / Билл Гиффорд; Пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2016. – 392 с.

Годик, М.А. Контроль тренировочных и соревновательных нагрузок [Текст] / М.А. Годик. – М.: Физкультура и спорт, 1980. – 136 с.

Граевская, Н.Д. Спортивная медицина: курс лекций и практические занятия – Т.1 / Н.Д. Граевская, Т.И. Долматова. – М.: Советский спорт, 2004. – 304с.

Греггер, М. Не сдохни! Еда в борьбе за жизнь / Пер. с англ. Н. Римичан. – СПб.: Питер, 2018. – 464 с.

Грушин, А.А. Справочник тестов по оценке различных сторон подготовленности спортсменов / А.А. Грушин. – М.: Спорт, 2020. – 392 с.

Губа, В.П. Теория и методика современных спортивных исследований / В.П. Губа, В.В. Маринич. – М.: Спорт, 2016. – 232 с.

Губа, В.П. Спортивная морфология: Учебник / В.П. Губа, Н.В. Чернова. – М.: Советский спорт, 2020. – 352 с.

Дембо, А.Г. Врачебный контроль в спорте / А.Г. Дембо. – М.: Медицина, 1988 – 283 с.

Дембо, А.Г. Спортивная кардиология / А.Г. Дембо, Э.В. Земцовский. – Л.: Медицина, 1989. – 464 с.

Даниярова, Н.Н. Лабораторные работы по биохимии и биохимии мышечной деятельности: учебное пособие для студ.

вуз. и фак. физ. культуры и спорта. – 2-е изд., перераб. и доп. – Б.: Айат, 2013. – 176 с.

Даниярова Н.Н. Тематический указатель литературы по физической культуре и спорту: практическое пособие для вузов / Н.Н. Даниярова. – 4-е изд., перераб. и доп. – Б: ДЕМИ, 2022. – 92 с. – (Высшее образование).

Епифанов, В.А. Спортивная медицина / под ред. В.А. Епифанова, А.В. Епифанова. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2019. – 536 с.

Епифанова, М.Г. Мониторинг физического развития и физической подготовленности студенток НИИрГТУ: монография / М.Г. Епифанова, Е.Н. Грицай, Е.А. Коньшева и др. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2014. – 226 с.

Железняк, Ю.Д. Основы научно – методической деятельности в физической культуре и спорте: учебник для студ. учреждений высшего образования / Ю.Д. Железняк, П.К. Петров. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 288 с.

Зациорский, В.М. Физические качества спортсмена: основы теории и методики воспитания. – 3-е изд. / В.М. Зациорский. – М.: Советский спорт, 2009. – 200 с.

Земцовский, Э.В. Спортивная кардиология / Э.В. Земцовский. – СПб.: Гиппократ, 1995. – 447 с.

Зубарева, Н.А. Вальс гормонов 2. Девочка. Девушка, женщина + «мужская партия». Танцуют все! / Наталья Зубарева. – М.: Издательство АСТ, 2018.– 368 с. – (Элементы ГОРМОНИИ).

Иванов, В.В. Комплексный контроль в подготовке спортсмена. – М.: Физкультура и спорт, 1987. – 256 с.

Изаак, С.И. Мониторинг физического развития и физической подготовленности: теория и практика: монография / С.И. Изаак. – М.: Советский спорт, 2005. – 196 с.

Ильнич, В.И. Физическая культура студента и жизнь: учебник / В.И. Ильнич. – М.: Гардарики, 2008. – 366 с.

Иорданская, Ф.А. Мониторинг здоровья и функциональная подготовленность высококвалифицированных спортсменов в процессе учебно – тренировочной работы и соревновательной деятельности: монография / Ф.А. Иорданская, М.С. Юдинцова. – М.: Советский спорт, 2006. – 184 с.

Камышников, В.С. О чем говорят медицинские анализы: Справочное пособие / В.С. Камышников. – 2-е изд. – М.: МЕД пресс – информ, 2007. – 176 с.

Карпман, В.Л. Тестирование в спортивной медицине [Текст] / В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, И.А. Гудков. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 208 с. – (Наука спорту; Спортивная медицина).

Коньшев, В.А. Ты то, что ты ешь: азбука питания / В.А. Коньшев. – М.: Эксмо, 2011. – 384 с.

Кулиненко, О.С. Медицина спорта высших достижений: монография / О.С. Кулиненко. – М.: 2016. – 320 с.

Лабораторные и инструментальные исследования в диагностике: Справочник: Пер. с англ., В.Ю. Халатова; Под. ред. В.Н. Титова. – М.: ГЭОТАР - МЕД, 2004. – 960 с.

Лакин, Г.Ф. Биометрия: Учеб. пособие для биологич. спец. вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.

Ланда, Б.Х. Методика комплексной оценки физического развития и физической подготовленности [Текст]: учеб. пособие / Б.Х. Ланда. – 2-е изд. – М.: Советский спорт, 2005. – 192 с.

Ланда, Б.Х. Методика комплексной оценки физического развития и физической подготовленности: учеб. Пособие [4-е изд., испр. и доп.]. – М.: Советский спорт, 2011. – 348 с.

Ланда, Б.Х. Диагностика физического состояния: обучающая методика и технология: учеб. пособие [Серия ВФСТГТО]. – М.: Изд-во «Спорт», 2017. – 128 с.

Лебединский, В.Ю. Мониторинг здоровья субъектов образовательного процесса в вузах «Паспорт здоровья» / В.Ю. Лебединский, М.М. Колокольцев, Е.С. Маслова и др. – Иркутск: Ир ГТУ, 2008. – 268 с.

Лубышева, Л.И. Спортизация в системе физического воспитания: от научной идеи к инновационной практике / Л.И. Лубышева. – М.: НИЦ «Теория и практика физической культуры и спорта», 2017. – 200 с.

Макарова, Г.А. Практическое руководство для спортивных врачей / Г.А. Макарова. – Ростов-на-Дону: БАРО – Пресс, 2002 (Элиста: АПП Джангар). – 796 с.

Макарова, Г.А. Спортивная медицина: Учебник / Г.А. Макарова. – 3-е изд., стереотип. – М.: Советский спорт, 2008. – 480 с.: ил.

Манжелей, И.В. Инновация в физическом воспитании: учебное пособие. – Тюмень: ТГУ, 2010. – 143 с.

Мартыросов, Э.Г. Применение антропологических методов в спорте, спортивной медицине и фитнесе: учеб. пособие / Э.Г. Мартыросов, С.Г. Руднев, Д.В. Николаев. – М.: Физическая культура, 2010. – 120 с.

Медик В.А. Состояние здоровья, условия и образ жизни современных спортсменов / В.А. Медик, В.К. Юрьев. – М.: Медицина, 2001. – 144 с.

Медицинский справочник тренера / Сост. В.А. Геселевич. – 2-е изд. доп. и перераб. – М.: Физкультура и спорт, 1981. – 271 с.

Меркола, Дж. Клетка «на диете»: научное открытие о влиянии жиров на мышление, физическую активность и обмен веществ / Джозеф Меркола: [пер. с англ. Л. Мироновой]. – 2-е изд. – Москва.: Эксмо, 2018. – 400 с. – (Открытие века: новейшие исследования человеческого организма во благо здоровья).

Меркуловой, Р.А. Кардиогемодинамика и физическая подготовленность. – М.: Советский спорт, 2012. – 186 с.

Методика морфофизиологических исследований в антропологии. – М.: Изд-во Моск.ун. - та, 1981. – 103 с.

Миллер, Л.Л. Врачебный контроль: учеб. пособие / Л.Л. Миллер; Нац. гос. ун-т физ. культ., спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта. – СПб.: 2011. – 203 с.

Назарова, Е.Н. Здоровый образ жизни и его составляющие: Учебное пособие / Е.Н. Назарова, Ю.Д. Жилков. – М.: Издат. центр «Академия», 2007. – 256 с.

Негашева, М.А. Основы антропометрии / М.А. Негашева. – М.: Экон-Информ, 2017. – 216 с.

Никитушкин, В.Г. Спорт высших достижений: теория и методика: учеб. пособие / В. Г. Никитушкин, Ф.П. Суслов. – М.: Спорт, 2018. – 320 с.

Павлов, С.Е. Современные технологии подготовки спортсменов высокой квалификации / С.Е. Павлов, А.С. Павлов, Т.Н. Павлова. – М.: ОнтоПринт, 2020. – 300 с.

Платонов, В.Н. Двигательные качества и физическая подготовка спортсменов / В.Н. Платонов. – М.: Спорт, 2019. – 656 с.

Петров, П.К. Информационные технологии в физической культуре и спорте: учебник для учреждений высш. проф.

образования / П.К. Петров. – 2-е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 288 с.

Покровский, В.М. Физиология человека / Под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько. – М.: Медицина, 2003. – 656 с.

Практические занятия по врачебному контролю. - Изд. 2-е., доп. и перераб. Под общ. ред. А.Г. Дембо. – М.: Физкультура и спорт, 1976. – 128 с.

Прохорова, Э.М. Валеология: Учебное пособие / Э.М. Прохорова. – М.: Инфра, 2009. – 255 с.

Руководство к практическим занятиям по физиологии человека: учебное пособие для вузов физической культуры / под общ. ред. А.С. Солодкова. – М.: Советский спорт, 2006. – 192 с.

Рыбина, И.Л. Лабораторные маркеры контроля и управления тренировочным процессом спортсменов: наука и практика: монография / И.Л. Рыбина, Л.М. Гунина; под общей редакцией Л.М. Гуниной; художник А.Ю. Литвиенко. – Москва.: Спорт – Человек, 2021. – 376 с.

Селуянов, В.Н. Технология оздоровительной физической культуры. – М.: Спортакадем Пресс, 2001. – 172с. (Библиотека журнала «Аэробика»).

Солодков, А.С. Физиология человека: общая, спортивная, возрастная: Учебник / А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб. – М.: Спорт, 2017. – 621.

Спортивная медицина. Практические рекомендации / Под ред. Р. Джексона: Пер. с англ. – Киев: Олимпийская литература, 2003. – 383 с.

Спортивная медицина: Учебник для ин-тов физ. культ. / Под ред. В.Л. Карпмана. – М.: Физкультура и спорт, 1987. – 304 с.

Спортивный справочник по самостоятельному контролю здоровья / Авт. – Сост. Н.Н. Даниярова. – 2-е изд., испр. и доп. – Б: КГАФКиС, 2020. – 153 с.

Статистика. Обработка спортивных данных на компьютере / под ред. М.П. Шестакова, Г.И. Попова: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений физ. культуры. – М.: Спорт Академ Пресс, 2002. – 278 с.

Тамбовцева, Р.В. Эргогенические средства в спорте / Р.В. Тамбовцева. – М.: Советский спорт, 2020. – 387 с.

Таймазов, В.А. Биоэнергетика спорта / В.А. Таймазов, А. Т. Марьянович. – СПб.: Изд-во «Шатон», 2002. – 122 с.

Туманян, Г.С. Здоровый образ жизни и физическое совершенствование: учебное пособие/Г.С. Туманян. - 3-е изд. стереотип. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 336 с.

Турусбеков, Б.Т. Возрастная физиология: Учебник для студ. пед. и мед. вузов / Б.Т. Турусбеков, Г.А. Акбанова. – Бишкек: КГАФКиС, 2008. – 286 с.

Турусбеков, Б.Т. Валеология: учебное пособие / Б.Т. Турусбеков, Т.Т. Иманалиев, Г.А. Акбанова. – Бишкек: Айат, 2015. – 288 с.

Уилмор, Дж. Х. Физиология спорта и двигательной активности / Дж. Х. Уилмор, Д.Л. Костилл: Пер. с англ. – Киев: Олимпийская литература, 1997. – 504 с.

Фарфель, В.С. Управление движениями в спорте / В.С. Фарфель. – 2-е изд., стереотип. – М.: Советский спорт, 2011. – 202 с.

Физиологическое тестирование спортсмена высокого класса / Под ред. Дж.Д. Мак-Дугалла, Г.Э. Уэнгера, Г.Д. Грина. – Киев: Олимпийская литература, 1998. – 413 с.

Фудин, Н.А. Медико-биологические технологии в спорте: монография / Н.А. Фудин, А.А. Хадарцев, В.А. Орлов. – М.: 2011. – 460 с.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Приношу самую большую благодарность родителям: папе Насыру Бакировичу Даниярову и маме Батмабүбү Кыдыралиевне Данияровой, вложивших так много любви, терпения в мое воспитание, поверивших в мой успех.

Выражаю большую благодарность моим детям: Асыл, Айсулуу, Аскару, Айгуле вселивших вдохновение для написания этой книги, снохам Гульнаре, Альбине и внуку Данияру за их моральную поддержку.

Благодарна подруге Элеоноре Максутовне Сулеймановой оказавшей помощь и консультацию при написании книги.

Особая благодарность сотрудникам библиотеки: Турдугуль, Эльмире, Шаир, Гульжан, Анаре при подготовке литературного материала.

Огромное спасибо редактору Жанне Джаманкуловне Исаковой. Благодарю Неженскую Екатерину Владимировну за огромный и кропотливый труд при оформлении книги.

***Всем Вам огромное спасибо!***

## Оглавление

<b>Об авторе</b> .....	3
<b>Введение</b> .....	4
<b>ГЛАВА 1</b> .....	7
<b>Методы и организация исследования</b> .....	7
1.1. Программа мониторинга.....	7
1.2. Материалы, приборы и оборудование, используемые при проведении исследований .....	8
1.3. Функциональное тестирование .....	9
<b>ГЛАВА 2</b> .....	17
<b>Исследование физического развития и телосложения</b> .....	17
2.1. Физическое развитие .....	17
2.2. Материал и оборудование .....	18
2.3. Обследование физического развития и телосложения .....	18
2.4. Оценка физического развития и телосложения (методом стандартов, индексов и расчётных параметров).....	20
<b>ГЛАВА 3</b> .....	32
<b>Исследование функционального состояния внешнего дыхания</b> .....	32
3.1. Физиология - общее представление (краткое изложение).....	32
3.2. Дыхательная система .....	33
3.3. Исследование системы внешнего дыхания.....	34
3.4. Оценка функциональных проб внешнего дыхания.....	39
<b>ГЛАВА 4</b> .....	45
<b>Исследование функционального состояния сердечно-сосудистой системы</b> .....	45
4.1. Сердечно - сосудистая система (краткое изложение).....	45
4.2. Исследование сердечно-сосудистой системы .....	47
4.3. Оценка результатов исследования пульса и артериального давления в покое.....	52
4.4. Оценка показателей сердечно-сосудистой системы по расчетным параметрам .....	53
4.5. Оценка функциональных проб сердечно - сосудистой системы .....	56
4.6. Функциональные пробы с максимальной задержкой дыхания на вдохе или выдохе .....	65
4.7. Оценка функциональных и приспособительных возможностей сердечно-сосудистой системы по сложным расчетным параметрам. ....	67

<b>ГЛАВА 5</b> .....	70
<b>Исследование вегетативной и нервно-мышечной системы</b>	70
5.1. Вегетативная нервная система (краткое изложение).....	70
5.2. Показатели функционального состояния вегетативной и нервно-мышечной системы.....	71
5.3. Функциональные пробы вегетативной нервной системы...	73
5.4. Количественная оценка лабильности нервно-мышечной системы.....	75
5.5. Координационные функциональные пробы.....	77
<b>ГЛАВА 6</b> .....	80
<b>Биохимическое исследование мочи</b> .....	80
6.1. Анализ мочи.....	80
6.2. Диагностические тест полоски мочи.....	81
6.3. Биохимические исследования мочи.....	82
6.4. Оценка результатов биохимического исследования мочи тест полосками (Combina 11A).....	82
<b>ГЛАВА 7</b> .....	89
<b>Студенты</b> .....	89
7.1. Оценка показателей физического развития и функциональной подготовленности студентов.....	89
<b>ГЛАВА 8</b> .....	98
<b>Лица занимающиеся оздоровительной физической культурой</b> .....	98
8.1. Методики оценки физического развития и телосложения .	98
8.2. Методики оценки показателей внешнего дыхания.....	102
8.3. Методики исследования функционального состояния сердечно-сосудистой системы.....	102
8.4. Экспресс-оценка уровня физического состояния у лиц, занимающихся оздоровительной физической культурой (по Г.Л. Ананасенко, Р.Г. Науменко, 1988).....	106
<b>Заключение</b> .....	112
<b>Приложение</b> .....	113
<b>Условные обозначения</b> .....	118
<b>Литература</b> .....	120
<b>Благодарности</b> .....	127

*Справочное пособие*

**Даниярова Нуриля Насыровна**

***СПОРТИВНЫЙ СПРАВОЧНИК  
ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ КОНТРОЛЮ ЗДОРОВЬЯ***

*Редактор Исакова Ж.Д.*

*Компьютерная вёрстка Неженская Е.В.*

*Тираж 200 экз.*

*Формат А5*

*Подписано в печать*

*Справочное пособие продаже не подлежит*

*Отпечатано в типографии «ДЕМИ»*

*Тел.: + 996 (777) 29 30 16, + 996 (556) 88 94 55*