

**Федеральное медико-биологическое агентство
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный
научно-клинический центр спортивной медицины и реабилитации
Федерального медико-биологического агентства»
(ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА РОССИИ)**

**ПРОГРАММЫ НАГРУЗОЧНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ СПОРТСМЕНОВ
(НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ И СОВЕРШЕННОЛЕТНИХ), В ТОМ
ЧИСЛЕ СПОРТСМЕНОВ-ИНВАЛИДОВ, СПОРТСМЕНОВ
СПОРТИВНЫХ СБОРНЫХ КОМАНД РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭРГОМЕТРИИ С СУБМАКСИМАЛЬНОЙ
ИЛИ МАКСИМАЛЬНОЙ (ДО ОТКАЗА ОТ РАБОТЫ) НАГРУЗКАМИ С
ПРОВЕДЕНИЕМ ЭКГ, ГАЗОАНАЛИЗА, СООБРАЗНО С ВИДОМ
СПОРТА (ДИСЦИПЛИНОЙ) И ЭТАПОМ СПОРТИВНОЙ
ПОДГОТОВКИ С ЦЕЛЬЮ ВЫЯВЛЕНИЯ ЖИЗНЕУГРОЖАЮЩИХ
СОСТОЯНИЙ И ИМЕЮЩИХСЯ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ,
ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ
ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗОН ИНТЕНСИВНОСТИ ТРЕНИРОВОЧНОЙ
НАГРУЗКИ**

Методические рекомендации

МР ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России 91500.12.0002 - 2021/ЦСМ

Издание официальное

Москва

2021

Предисловие

1. Разработаны:

1.1. В Федеральном государственном бюджетном учреждении «Федеральный научно-клинический центр спортивной медицины и реабилитации Федерального медико-биологического агентства» (ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России):

Директор – канд. мед. наук А.В. Жолинский.

Начальник организационно-исследовательского отдела - канд. мед. наук В.С. Фещенко.

1.2. В Федеральном государственном бюджетном учреждении «Государственный научный центр Российской Федерации - Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна» (ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России).

Директор – член-корр. РАН, д-р мед. наук, профессор А.С. Самойлов

2. Исполнители:

2.1 От ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России:

ведущий научный сотрудник – д-р мед. наук, профессор С.О. Ключников,

врач по спортивной медицине – А.В. Зоренко,

заместитель директора по лечебной работе – И.В. Круглова,

врач по спортивной медицине – канд. мед. наук И.В. Пастухова,

заведующая отделением, врач функциональной диагностики – Т.В. Прасолова,

старший научный сотрудник – канд. биол. наук М.Г. Оганнисян.

2.2. От ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России:

заведующий лабораторией экспериментальной спортивной медицины – канд. мед. наук, доцент В.В. Петрова,

врач функц. диагностики – Н.С. Богоявленских,

старший научный сотрудник – П.А. Шулепов.

врач по спортивной медицине – П.С. Меркулова.

3. В настоящих методических рекомендациях реализованы требования Федеральных законов Российской Федерации:

- от 21 ноября 2011 года № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»;

- от 4 декабря 2007 года № 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации»;

- от 5 декабря 2017 года №373-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "О физической культуре и спорте в Российской Федерации" и Федеральный закон "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации"»;

4. Утверждены и введены в действие Федеральным государственным бюджетным учреждением «Федеральный научно-клинический центр спортивной медицины и реабилитации Федерального медико-биологического агентства» « » _____ 2021 г.

5. Введены впервые.

Содержание

Предисловие	2
Содержание	4
Введение	6
1. Область применения.....	7
2. Нормативные ссылки	8
3. Термины и определения, сокращения	9
4. Характеристика этапов спортивной подготовки.....	10
5. Программы нагрузочного тестирования спортсменов (несовершеннолетних и совершеннолетних) с использованием эргометрии с субмаксимальной или максимальной (до отказа от работы) нагрузками с проведением ЭКГ, газоанализа, сообразно с видом спорта (дисциплиной) и этапом спортивной подготовки, с целью выявления жизнеугрожающих состояний и имеющихся патологических изменений, оценки физической работоспособности	12
5.1. Виды функциональных проб и нагрузочных тестов, применение их на разных этапах многолетней подготовки, в различных видах спорта.....	12
5.1.1. Спортивно-оздоровительный этап.....	12
5.1.2. Этап начальной подготовки.....	13
5.1.3. Тренировочный этап.....	15
5.1.4. Этап совершенствования спортивного мастерства.....	17
5.1.5. Этап высших спортивных достижений	19
6. Программы нагрузочного тестирования спортсменов-инвалидов (несовершеннолетних и совершеннолетних) с использованием эргометрии с субмаксимальной или максимальной (до отказа от работы) нагрузками с проведением ЭКГ, газоанализа, сообразно с видом спорта (дисциплиной) и этапом спортивной подготовки, с целью выявления жизнеугрожающих состояний и имеющихся патологических изменений, оценки физической работоспособности	23
6.1. Организационные особенности проведения Углубленного медицинского обследования (УМО) для спортсменов - паралимпийцев	23
6.2. Методологические особенности проведения Углубленного медицинского обследования для спортсменов - паралимпийцев.....	25
6.3. Особенности исследования и оценки физической работоспособности спортсменов – паралимпийцев (нагрузочного тестирования)	35
6.4. Особенности интерпретации показателей нагрузочного тестирования у спортсменов – паралимпийцев	44
6.5. Программы нагрузочного тестирования спортсменов – инвалидов	48

6.5.1. Программы нагрузочного тестирования спортсменов –инвалидов ЛИН, с нарушением слуха и зрения	48
6.5.2. Программы нагрузочного тестирования для спортсменов ПОДА на разных этапах многолетней подготовки с разными нарушениями	52
6.5.2.1. Программа нагрузочного тестирования спортсменов-инвалидов с ПОДА - односторонней или двухсторонней ампутацией, или другими поражениями верхних конечностей.....	52
6.5.2.2. Программа нагрузочного тестирования спортсменов-инвалидов с ПОДА - односторонней или двухсторонней ампутацией, или другими поражениями нижних конечностей	56
6.5.2.3. Программа нагрузочного тестирования спортсменов-инвалидов с ПОДА - поражениями спинного мозга.....	60
6.5.2.4. Программа нагрузочного тестирования спортсменов-инвалидов с ПОДА - с ДЦП	64
6.5.2.5. Программа нагрузочного тестирования спортсменов-инвалидов с ПОДА – с ахондроплазией, низким ростом.....	65
7. Определение индивидуальных зон интенсивности тренировочной нагрузки	70
Приложение А.....	79
Приложение Б.....	97
Сводная таблица программ нагрузочного тестирования спортсменов (несовершеннолетних и совершеннолетних) с использованием эргометрии с субмаксимальной или максимальной (до отказа от работы) нагрузками с проведением ЭКГ, газоанализа, согласно с видом спорта (дисциплиной) и этапом спортивной подготовки).....	97
Приложение В	120
Сводная таблица программ нагрузочного тестирования спортсменов-инвалидов членов сборных ко (несовершеннолетних и совершеннолетних) с использованием эргометрии с субмаксимальной или максимальной (до отказа от работы) нагрузками с проведением ЭКГ, газоанализа, согласно с классификацией видов спорта.....	120
Библиография.....	124
Библиографические данные.....	127
Список исполнителей.....	128

Введение

Согласно методическим основам спортивной подготовки (Приказ Минспорта от 24.10.2012, № 325) [1], система многолетней спортивной подготовки представляет собой единую организационную систему, обеспечивающую преемственность задач, средств, методов, форм подготовки спортсменов всех возрастных групп. Данная система основана на целенаправленной двигательной активности и должна включать оптимальное соотношение процессов тренировки, воспитания физических качеств и формирования двигательных умений, навыков и различных сторон подготовленности. Наряду с этим принципиальное значение имеет рост объема средств общей и специальной физической подготовки, соотношение между которыми постоянно изменяется, строгое соблюдение постепенности в процессе наращивания нагрузок при одновременном развитии отдельных качеств в наиболее благоприятные для этого возрастные периоды.

С самых первых дней становления даже юный спортсмен находится под врачебным наблюдением, регламент которого подробно описан в Приказах Министерства здравоохранения РФ от 9 августа 2010 г. N 613н (утратил силу), от 23 октября 2020 г. № 1144н, согласно которым, на всех этапах многолетней спортивной подготовки спортсменам проводится медицинское обследование. Важнейшей частью проводимого обследования является оценка физического развития, функционального состояния организма спортсмена и показателей его физической работоспособности [2, 3].

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России


А.В. Жолинский
«28» октября 2021 г.

**ПРОГРАММЫ НАГРУЗОЧНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ СПОРТСМЕНОВ
(НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ И СОВЕРШЕННОЛЕТНИХ), В ТОМ
ЧИСЛЕ СПОРТСМЕНОВ-ИНВАЛИДОВ, СПОРТСМЕНОВ
СПОРТИВНЫХ СБОРНЫХ КОМАНД РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭРГОМЕТРИИ С СУБМАКСИМАЛЬНОЙ
ИЛИ МАКСИМАЛЬНОЙ (ДО ОТКАЗА ОТ РАБОТЫ) НАГРУЗКАМИ С
ПРОВЕДЕНИЕМ ЭКГ, ГАЗОАНАЛИЗА, СООБРАЗНО С ВИДОМ
СПОРТА (ДИСЦИПЛИНОЙ) И ЭТАПОМ СПОРТИВНОЙ
ПОДГОТОВКИ С ЦЕЛЬЮ ВЫЯВЛЕНИЯ ЖИЗНЕУГРОЖАЮЩИХ
СОСТОЯНИЙ И ИМЕЮЩИХСЯ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ,
ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ
ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗОН ИНТЕНСИВНОСТИ ТРЕНИРОВОЧНОЙ
НАГРУЗКИ**

Методические рекомендации

МР ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России 91500.12.0002-2021/у.с.м

1. Область применения

1. Методические рекомендации предназначены для педиатров, терапевтов, врачей функциональной диагностики, осуществляющих свою деятельность в отделениях и кабинетах спортивной медицины, врачебно – физкультурных диспансеров и центров спортивной медицины, врачей по спортивной медицине, в том числе, участвующих в мероприятиях по медико – биологическому обеспечению спортсменов региональных сборных команд,

сборных команд Российской Федерации и их резерва.

2. Нормативные ссылки

Настоящий документ разработан на основании рекомендаций и требований, следующих нормативных правовых актов и нормативных документов.

Закон Российской Федерации от 4 декабря 2007 года № 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации».

Закон Российской Федерации от 21 ноября 2011 года № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации».

Закон Российской Федерации от 5 декабря 2017 года №373-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "О физической культуре и спорте в Российской Федерации" и Федеральный закон "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации"».

Приказ Минздрава России от 23 октября 2020 г. № 1144н «Об утверждении порядка организации оказания медицинской помощи лицам, занимающимся физической культурой и спортом (в том числе при подготовке и проведении физкультурных мероприятий и спортивных мероприятий), включая порядок медицинского осмотра лиц, желающих пройти спортивную подготовку, заниматься физической культурой и спортом в организациях и (или) выполнить нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса "Готов к труду и обороне" (ГТО)" и форм медицинских заключений о допуске к участию физкультурных и спортивных мероприятиях»

Рекомендации «Р» ФМБА России от 25 декабря 2017 г. 15.68-2017 "Разработка, изложение, представление на согласование и утверждение нормативных и методических документов ФМБА России"

3. Термины и определения, сокращения

АД – артериальное давление

ВСР – вариабельность сердечного ритма

МПК – максимальное потребление кислорода

ПАНО – порог анаэробного обмена

ПОДА – поражение опорно-двигательного аппарата

ППК – пиковое потребление кислорода

ЧП – частота пульса (удары в минуту)

ЧСС – частота сердечных сокращений

Max O₂ – максимальное потребление кислорода

MVC – максимальное произвольное сокращение

4. Характеристика этапов спортивной подготовки

При осуществлении спортивной подготовки устанавливаются следующие этапы, на каждом из которых необходимо обеспечить решение конкретных задач:

1. Спортивно-оздоровительный этап - привлечение к занятиям оздоровительными физическими упражнениями детей, подростков и молодежи с целью достижения физического совершенства, высокого уровня здоровья и работоспособности, необходимых им для подготовки к общественно полезной деятельности и дальнейшим занятиям спортом.

2. Этап начальной подготовки - систематические занятия спортом максимально возможного числа детей и подростков, направленные на развитие их личности, привитие навыков здорового образа жизни, воспитание физических, морально-этических и волевых качеств, определение специализации.

3. Тренировочный этап (этап спортивной специализации) - улучшение состояния здоровья, включая физическое развитие, и повышение уровня физической подготовленности и спортивных результатов с учетом индивидуальных особенностей и требований программ по видам спорта.

4. Этап совершенствования спортивного мастерства - специализированная спортивная подготовка с учетом индивидуальных особенностей перспективных спортсменов для достижения ими высоких стабильных результатов, позволяющих войти в состав сборных команд Российской Федерации, субъектов Российской Федерации.

5. Этап высшего спортивного мастерства - специализированная спортивная подготовка с учетом индивидуальных особенностей перспективных спортсменов для достижения ими высоких стабильных результатов при выступлении в составе сборных команд Российской Федерации, субъектов Российской Федерации.

Основная цель проведения нагрузочного тестирования на первых четырех этапах многолетней подготовки – выявление объективных закономерностей формирования долговременной адаптации организма к тренировочным и соревновательным нагрузкам определенного вида спорта, становление различных сторон подготовленности спортсмена. Необходимо отметить, что нормативной базы, определяющей возраст начала занятиями в выбранных видах спорта, нет, однако в литературе и регламентирующих документах четко описаны временные рамки и конкретные задачи каждого этапа подготовки [1, 4, 5].

Согласно методическим основам спортивной подготовки (Приказ Минспорта от 24.10.2012, № 325), продолжительность этапов следующая:

- продолжительность спортивно-оздоровительного этапа не имеет четких ограничений и может продолжаться от одного года до трех лет;
- этап начальной подготовки продолжается - 2 года;
- тренировочный этап (этап спортивной специализации) - 5 лет;
- этап спортивного совершенствования – от одного года до пяти лет, в зависимости от выбранного вида спорта;
- этап высшего спортивного мастерства – от 3-4 до 5-6 лет, однако, индивидуальные колебания здесь исключительно велики. У одних спортсменов этот этап может ограничиться одним-двумя годами, у других – продолжаться 8-10 лет. Продолжительность этого этапа зависит от множества причин: индивидуальных возможностей спортсмена, характера предшествовавшей тренировки, соблюдение методических основ спортивной подготовки в системе многолетней подготовки, качества тренировочного процесса, наличие скрытых резервов для роста спортивного мастерства, состояние здоровья спортсмена.

Каждый этап многолетней спортивной подготовки имеет свои цели и задачи, эффективность выполнения которых оценивается как педагогическими, так и медицинскими методами, в том числе нагрузочными тестами.

5. Программы нагрузочного тестирования спортсменов (несовершеннолетних и совершеннолетних) с использованием эргометрии с субмаксимальной или максимальной (до отказа от работы) нагрузками с проведением ЭКГ, газоанализа, сообразно с видом спорта (дисциплиной) и этапом спортивной подготовки, с целью выявления жизнеугрожающих состояний и имеющихся патологических изменений, оценки физической работоспособности

5.1. Виды функциональных проб и нагрузочных тестов, применение их на разных этапах многолетней подготовки, в различных видах спорта

5.1.1. Спортивно-оздоровительный этап

На спортивно-оздоровительном этапе задачей спортивной подготовки являются укрепление здоровья детей, разносторонняя физическая подготовка, устранение недостатков в уровне физического развития, обучение технике выбранного вида спорта и технике различных вспомогательных и специально – подготовительных упражнений [5].

Основываясь на этих положениях, программа нагрузочного тестирования в рамках медицинского обследования спортсменов, находящихся на спортивно-оздоровительном этапе подготовки должна решать следующие задачи:

- оценка уровня физического развития;
- выявление пограничных состояний как факторов риска возникновения патологии (в том числе угрозы жизни) при занятиях физической культурой;
- определение целесообразности занятий избранным видом физической культуры с учетом установленного состояния здоровья и выявленных функциональных изменений;
- определение медицинских рекомендаций по планированию занятий физической культурой с учетом выявленных изменений в состоянии здоровья.

С целью решения поставленных задач в отечественной практике широко используются следующие исследовательские методы:

- Соматоскопия – осмотр спортсмена, антропометрия,
 - оценка физического развития методом стандартов и индексов,
 - оценка уровня полового созревания,
 - вегетативной нервной системы;
 - сердечно – сосудистой системы (функциональные пробы),
 - дыхательной системы (ЖЕЛ),
 - вестибулярного аппарата (проба Барани)
 - определение целесообразности занятий избранным видом спорта с учетом установленного состояния здоровья и выявленных функциональных изменений
- тест PWC_{170} в модификации Абросимовой Л.И. (одноступенчатый нагрузочный тест).

Подробное описание методик представлено в приложении А.

5.1.2. Этап начальной подготовки

Этап начальной подготовки характеризуется разносторонним развитием физических возможностей организма, укреплением здоровья юных спортсменов, устранением недостатков в уровне их физического развития и физической подготовленности, созданием двигательного потенциала, предполагающего освоение разнообразных двигательных навыков (в том числе соответствующих специфике будущей спортивной специализации). Особое внимание уделяется формированию устойчивого интереса юных спортсменов к целенаправленному многолетнему спортивному совершенствованию [6].

Разносторонняя подготовка на этом этапе при небольшом объеме специальных упражнений более благоприятна для последующего спортивного совершенствования, чем специализированная тренировка.

На этом этапе в большей степени, чем на предыдущем, техническое совершенствование строится на разнообразных методиках специфичных для избранной специализации. В результате работы на этом и последующем этапах многолетней подготовки юный спортсмен должен достаточно хорошо освоить технику многих десятков специально-подготовительных упражнений. Такой подход в итоге формирует у него способности к быстрому освоению техники избранного вида спорта, соответствующей его морфофункциональным возможностям, в дальнейшем обеспечивает спортсмену умение варьировать основными параметрами технического мастерства в зависимости от условий конкретных соревнований, функционального состояния в разных стадиях соревновательной деятельности. Особое внимание на данном этапе отводится развитию быстроты, а также координационных способностей и гибкости, что во многом зависит от вида спорта. При высоком естественном темпе прироста физических способностей нецелесообразно планировать на этом этапе остро воздействующие тренировочные средства — комплексы упражнений с высокой интенсивностью и непродолжительными паузами, ответственные соревнования, тренировочные занятия с большими нагрузками и т. п.

Проведение нагрузочных проб на этом, и последующих этапах многолетней подготовки, призвано своевременно выявлять признаки, указывающие на нарушение этих принципов подготовки, рекомендовать коррекцию тренировочного процесса в годовом цикле тренировок с учетом выявленных изменений при сохранении объема исследований предыдущего этапа подготовки.

Исследовательские методы этапа начальной подготовки:

- соматоскопия – осмотр спортсмена, антропометрия;
- оценка физического развития методом стандартов и индексов;
- оценка уровня полового созревания;
- вегетативной нервной системы (ортостатическая проба);

- сердечно – сосудистой системы (функциональные пробы: проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина, проба Руфье, Гарвардский степ - тест);
- дыхательной системы (ЖЕЛ);
- вестибулярного аппарата (проба Барани);
- нагрузочное тестирование: тест PWC_{170} в модификации Абросимовой Л.И. (одноступенчатый нагрузочный тест).

Подробное описание методик представлено в приложении А.

5.1.3. Тренировочный этап

Тренировочный этап (этап спортивной специализации) в различных видах спорта обычно продолжается около 4 лет [4].

Период специализированной базовой подготовки в случае рационального построения процесса многолетней подготовки наступает в конце пубертатного периода – у девочек после 13 – 14 лет, у мальчиков 14 – 15 лет. Такое начало характерно для детей, начавших заниматься спортом с 6 – 8 лет. В случае, если дети были привлечены к занятиям спортом в возрасте 11 – 12 лет и старше, начало этого этапа многолетней подготовки будет смещено на 2 – 3 года.

В начале этого этапа основное место продолжают занимать общая и вспомогательная подготовка, широко применяются упражнения из смежных видов спорта, совершенствуется их техника. Во второй половине этапа подготовка становится более специализированной. Здесь, как правило, определяется предмет будущей спортивной специализации, причем спортсмены часто приходят к ней через тренировку в смежных номерах программы. На данном этапе широко используются средства, позволяющие повысить функциональный потенциал организма спортсмена без применения большого объема работы, максимально приближенной по характеру к соревновательной деятельности. В циклических видах спорта значительно возрастают объемные нагрузки с невысокой интенсивностью, что объясняется

необходимостью формирования мощной аэробной базы, на основе которой спортсмены будут выполнять большие объемы специальной тренировочной нагрузки, и у них будут развиваться способности к переносимости нагрузок и восстановлению после них.

В то же время рост объемных нагрузок для спортсменов в скоростно-силовых, сложно-координационных видов спорта может стать непреодолимым барьером в росте их спортивного мастерства. В основе этого барьера, прежде всего, лежит перестройка мышечной ткани, в связи с которой повышаются способности к работе на выносливость и снижаются способности к проявлению скоростных качеств. Поэтому к планированию функциональной подготовки на этом этапе, характеризующимся уже высокими тренировочными нагрузками, необходимо подходить с учетом будущей специализации спортсмена. На этом этапе многолетней подготовки не только создаются всесторонние предпосылки для напряженной специализированной подготовки на следующем этапе, целью которого является достижение наивысших результатов, но и обеспечивается достаточно высокий уровень спортивного мастерства.

Для оценки эффективности подготовки на этапе многолетнего совершенствования и дальнейших перспектив спортсменов используют многочисленные показатели, относящиеся к строению тела (соматоскопия), физической подготовке (функциональные пробы), возможностям систем энергообеспечения, способности к переносимости нагрузок и эффективному восстановлению, познавательной, эмоциональной и мотивационной сферам. Наиболее успешные спортсмены в конце данного периода подготовки отбираются в состав юношеской сборной команды страны, другие спортсмены продолжают развивать свои возможности в составе региональных сборных команд.

Исследовательские методы на тренировочном этапе:

- соматоскопия – осмотр спортсмена, антропометрия (оценка ИМТ, жировой массы тела, % содержания жировой массы тела, мышечной массы тела)
- оценка физического развития методом стандартов и индексов,
- оценка уровня полового созревания,
- вегетативной нервной системы (ортостатическая проба, клиностатическая проба);
- сердечно – сосудистой системы (функциональные пробы: проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, степ – тест, проба Дешина, на выбор),
- дыхательной системы (ЖЕЛ, ФВД),
- вестибулярного аппарата (проба Барани);
- нагрузочное тестирование: тест PWC_{170} (до 14 лет – одноступенчатый нагрузочный тест, после 14 лет – полный протокол теста PWC_{170}).

Подробное описание методик представлено в приложении А.

5.1.4. Этап совершенствования спортивного мастерства

Этап совершенствования спортивного мастерства. На этом этапе предполагается достижение максимальных результатов в видах спорта и видах соревнований, избранных для углубленной специализации. Значительно увеличивается доля средств специальной подготовки в общем объеме тренировочной работы, резко возрастает соревновательная практика. Основная задача этапа — максимальное использование средств, направленных на формирование и поддержание адаптационных процессов. Суммарные величины объема и интенсивности тренировочной работы достигают максимума, активно планируются занятия с большими нагрузками, количество занятий в недельных микроциклах может достигать 15—20 и более, резко возрастают соревновательная практика и объем специальной психологической, тактической и интегральной подготовки.

Продолжительность этапа в зависимости от выбранного вида спорта и индивидуальных особенностей спортсмена обычно составляет от двух до четырех лет. В некоторых видах спорта, например, в спортивной гимнастике, плавании, начало этапа обычно совпадает с окончанием пубертатного периода, в большинстве других – приходится на возраст 17 – 19 лет. На этом этапе значительно увеличивается доля средств специальной подготовки в общем объеме тренировочной работы, резко возрастает соревновательная практика, ориентированная на достижение высоких результатов.

Важность медицинского контроля на этом этапе подготовки трудно переоценить, т.к. именно в этом периоде, тренировочные нагрузки призваны вызывать активную адаптационную реакцию со стороны регулирующих и функциональных систем. Резкий рост нагрузок вызывает манифестные реакции со стороны функции всех внутренних органов и систем, вызывая явления перекрестной адаптации [7], что, в свою очередь требуют верификации с эндогенными заболеваниями.

Проведение нагрузочных проб, сравнительный анализ полученных значений с данными предыдущих исследований и внутригрупповым анализом дает наиболее полную информацию для оценки физиологической, пограничной или патологической реакции на предлагаемую тренировочную нагрузку. Развернутое заключение спортивного врача по полученным данным может быть значимо при формировании системы подготовки спортсмена, что, в свою очередь, поможет сохранить резервные возможности для дальнейшего повышения мастерства и максимальной реализации его индивидуальных возможностей.

С этапа совершенствования спортивного мастерства, одновременно с углублением спортивной специализации, происходит дифференциация типов эргометров, которые должны быть максимально приближены к привычной нагрузке (велосипедисты на велоэргометре, белуги на тредмиле, лыжники на лыжном эргометре, гребцы на концептах и т.д., там, где это возможно) и

протоколов нагрузочных проб, наиболее приближенных к выбранному виду спорта.

Эффективность тренировочных нагрузок на этапе спортивного совершенствования определяется следующими методами:

- соматоскопия – осмотр спортсмена, антропометрия (оценка ИМТ, % содержания жировой массы тела, жировой массы тела, мышечной массы тела);
- оценка физического развития методом стандартов и индексов;
- оценка уровня полового созревания;
- вегетативной нервной системы (ортостатическая проба, клиностатическая проба);
- сердечно – сосудистой системы (функциональные пробы: проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, степ – тест, проба Дешина, на выбор);
- дыхательной системы (ЖЕЛ, ФВД);
- нагрузочное тестирование: тест PWC_{170} для единоборств, скоростно – силовых и сложно – координационных видов спорта. Ступенчато – повышающий тест «до отказа» для циклических и игровых видов спорта.

Подробное описание методик дано в приложении А.

5.1.5. Этап высших спортивных достижений

Этап высших спортивных достижений. Задачей данного этапа является дальнейшее улучшение спортивных результатов.

Продолжительность этапа зависит от множества причин: индивидуальных возможностей спортсмена, характера предшествовавшей тренировки, соблюдение принципа постепенности повышения тренировочных нагрузок и принципов становления мастерства в системе многолетней подготовки, качества тренировочного процесса, способности спортсмена изыскать скрытые резервы для роста спортивного мастерства. Средняя

продолжительность этапа в разных видах спорта может составлять от 3–4х до 5–6 лет. Однако индивидуальные колебания могут быть исключительно велики. У одних спортсменов этот этап может ограничиться одним – двумя годами, у других продлиться до 8–10 лет.

В начале этапа высшего спортивного мастерства тренировочный процесс, как правило, отличается предельными в карьере спортсмена тренировочными нагрузками. При этом увеличение суммарной нагрузки происходит преимущественно за счет средств специальной направленности. В последующие годы суммарный объем работы стабилизируется, снижается или варьируется, а основное внимание концентрируется на изыскании скрытых резервов повышения тех или иных сторон спортивного мастерства.

Обращает на себя внимание, что на данном этапе подготовки большое внимание уделяется индивидуальным способностям к изысканию резервов спортсмена. Проведение нагрузочного тестирования, использование индивидуальных тренировочных зон в его подготовке, позволяет нормировать тренировочные нагрузки на базе объективных данных, полученных в результате нагрузочных проб.

На этапе высшего спортивного мастерства проводят следующие нагрузочные и функциональные пробы/тесты:

- соматоскопия – осмотр спортсмена, антропометрия (оценка ИМТ, анализ состава тела);
- оценка состояния вегетативной нервной системы (ортостатическая проба, клиностатическая проба);
- дыхательной системы (ФВД);
- нагрузочное тестирование, с оценкой реакции сердечно – сосудистой системы: тест PWC_{170} для единоборств, скоростно – силовых и сложно – координационных видов спорта. Ступенчато – повышающий тест «до отказа» для циклических и игровых видов спорта с расчетом индивидуальных тренировочных зон от ЧСС ПАНО.

Подробное описание методик дано в приложении А.

С целью систематизации материала, типы нагрузочного тестирования и функциональных проб, применяемых на разных этапах многолетней подготовки, вынесены в таблицу 1.

Таблица с программами нагрузочного тестирования спортсменов (несовершеннолетних и совершеннолетних) с использованием эргометрии с субмаксимальной или максимальной (до отказа от работы) нагрузками с проведением ЭКГ, газоанализа, с учетом видов спорта (дисциплиной) и этапом спортивной подготовки) представлены в приложение Б.

Таблица 1 - Нагрузочные тесты и функциональные пробы, применяемые на разных этапах многолетней подготовки

Спортивно – оздоровительный этап	Этап начальной подготовки	Этап спортивной специализации	Этап спортивного совершенствования	Этап высших спортивных достижений
Оценка физического развития (ОФР)	Соматоскопия, антропометрия, оценка физического развития методом стандартов и индексов, оценка уровня полового созревания	Соматоскопия, антропометрия, оценка физического развития методом стандартов и индексов, оценка уровня полового созревания	Соматоскопия, антропометрия (оценка ИМТ, % содержания жировой массы тела, мышечной массы тела) оценка физического развития методом стандартов и индексов,	Соматоскопия, антропометрия (оценка ИМТ, % содержания жировой массы тела, мышечной массы тела)
Проводится на всех этапах, возможны к применению различные модификации				
Ортостатическая проба	+	+	-	-
Проба Мартине – Кушелевского	+	+	-	-
Проба Дешина	-	-	+	-
Проба Летунова (Гарвардский степ – тест, проба Руфье и др)	-	-	+	-
Тест PWC ₁₇₀ после 14 лет, до 14 лет – одноступенчатый нагрузочный тест в модификации Абросимовой Л.И.	-	+	+	-
Тест PWC ₁₇₀	-	-	+	+
Ступенчатый – повышающий тест «до отказа» с прямым газоанализом, под контролем ЭКГ	-	-	+	+

6. Программы нагрузочного тестирования спортсменов-инвалидов (несовершеннолетних и совершеннолетних) с использованием эргометрии с субмаксимальной или максимальной (до отказа от работы) нагрузками с проведением ЭКГ, газоанализа, сообразно с видом спорта (дисциплиной) и этапом спортивной подготовки, с целью выявления жизнеугрожающих состояний и имеющихся патологических изменений, оценки физической работоспособности

6.1. Организационные особенности проведения углубленного медицинского обследования (УМО) для спортсменов - паралимпийцев

Согласно Приказу №1144н, в целях получения наиболее полной и всесторонней информации о физическом развитии, состоянии здоровья, функциональном состоянии организма спортсмена и показателях его физической работоспособности, о наиболее функционально задействованных физиологических системах организма спортсмена с ограниченными физическими возможностями, УМО спортсменам – паралимпийцам, членам Сборных команд России, проводится в лечебных учреждениях только федерального значения [3].

На начальных этапах подготовки спортсмены могут обращаться во врачебно-физкультурные диспансеры, медицинские центры, имеющие лицензию на осуществление деятельности по спортивной медицине, по месту жительства, к спортивному врачу, терапевту или педиатру (по возрасту). При обращении в лечебное учреждение спортсмен – инвалид должен иметь при себе медицинскую документацию, касающуюся течения основного инвалидизирующего заболевания и содержащую протокол консультации профильного специалиста (при наличии основного заболевания, по причине которого ампутирована или нарушена функция одной или обеих конечностей, давностью не более 1 мес от даты осмотра), результаты последних

инструментальных обследований, проведенных в рамках динамического наблюдения за течением основного заболевания.

Лечебное учреждение должно полностью соответствовать условиям безбарьерной среды, оборудовано пандусами для колясочников, информационными панелями с текстами Брайля, слабослышащие и глухие спортсмены должны сопровождаться сурдопереводчиками и обеспечиваться печатными информационно - справочными материалами для облегчения ориентации в медицинском учреждении. Дверные проемы всех помещений, ширина коридоров медицинского учреждения должна иметь достаточный размер для комфортного прохождения спортсмена - колясочника.

Любое лечебное учреждение, проводящее УМО для спортсменов высших достижений и спортсменов, находящихся на этапе спортивного совершенствования, должно быть оборудовано душевой, особенно в учреждениях, проводящих нагрузочное тестирование спортсменам-паралимпийцам. Для спортсменов - паралимпийцев необходимость душевой определяется не только необходимостью гигиенического ухода за собой после нагрузки, но и особого туалета спортсменов - колясочников по уходу за цистостомами и т.д. Душевые должны быть оборудованы, согласно требованиям, к санитарным узлам для малоподвижных лиц.

Еще одна особенность организационного характера относится к нормативам времени на прием пациента. Согласно письму Минздрава России от 25.12.2012 № 11-9/10/2-5718, на первичный прием врача общего профиля в поликлинике отводится 20 минут. В случае с паралимпийцами время приема увеличивается за счет малоподвижности спортсменов с поражением опорно - двигательного аппарата, в случае со слабовидящими и слепыми спортсменами - увеличивается время за счет замедленного самообслуживания, в случае слабослышащих, глухих спортсменов и ментальных инвалидов - за счет затрудненного общения через переводчика или общения при помощи письма. Таким образом, в среднем, на прием паралимпийца врачу - специалисту отводится не менее 40 - 50 мин. С учетом необходимости проведения

нагрузочных проб, длительность которых составляет от 10 до 35 минут в зависимости от типа применяемого нагрузочного теста к спортсменам по виду спорта, в среднем, один спортсмен - паралимпиец проходит углубленное медицинское обследование не менее чем за 6 часов.

Необходимо отметить, что физиология спортсмена - профессионала требует особых условий для проведения нагрузочных проб. В частности, пробы нужно проводить в период дня, когда спортсмен чувствует себя свежим, а его работоспособность максимальна. Как правило, для этого требуется 48 - часовой перерыв в высокоинтенсивных тренировках или соревнованиях. Лучшее время проведения нагрузочных тестов для получения наилучших результатов - с 10 до 13 часов дня, хотя нередко оно и совпадает с временем основных тренировок [8].

Все вышеизложенное предопределяет необходимость ограничивать количество спортсменов - паралимпийцев в день проведения УМО до 12 - 15 человек в день. Данная особенность вынуждает специалистов Министерства спорта вносить коррективы в единый годичный календарный план подготовки спортсменов, увеличивая продолжительность учебно - тренировочного сбора, на период которого запланировано проведение УМО. Так, согласно Приказу Минспорта РФ от 27 января 2014 г. N 32 "Об утверждении Федерального стандарта спортивной подготовки по виду спорта спорт лиц с поражением ОДА", спортсменам отводится 5 дней дважды в год с целью проведения комплексного медицинского обследования.

6.2. Методологические особенности проведения Углубленного медицинского обследования для спортсменов - паралимпийцев

Методологические основы осуществления медико-биологического обеспечения паралимпийских видов спорта и его резерва неразрывно связаны с методическими основами педагогической подготовки этих спортсменов. В связи с этим основой для определения групп спортсменов – паралимпийцев стал Приказ Министерства спорта РФ от 12 февраля 2019 г. № 90 "Об

утверждении государственных требований Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса "Готов к труду и обороне" (ГТО)", в котором предусматриваются следующие группы спортсменов:

- лица с интеллектуальными нарушениями;
- слабовидящие и тотально слепые спортсмены;
- глухие и слабослышащие спортсмены
- спортсмены с поражением опорно – двигательного аппарата.

Спортсмены в последней группе, в свою очередь, распределены по функциональным возможностям:

- лица с односторонней или двухсторонней ампутацией, или другими поражениями верхних конечностей,
- лица с односторонней или двухсторонней ампутацией, или другими поражениями нижних конечностей,
- лица с травмами позвоночника и поражением спинного мозга,
- лица с церебральным параличом,
- лица с низким ростом.

Допустимыми типами поражений спортсменов-паралимпийцев (у лиц с поражением опорно-двигательного аппарата, зрения, интеллекта), которые не препятствуют занятиям паралимпийскими видами спорта и соревнованиям являются десять типов поражений:

- нарушение мышечной силы (определяется снижением силы мышц или группы мышц, которое может быть, например, при параплегии, квадраплегии, мышечной дистрофии, последствиях полиомиелита и др.);
- нарушение диапазона пассивных движений (уменьшение диапазона движений в одном или более суставах, например, вследствие заболевания артрогрипозом);
- дефицит конечности (полное или частичное отсутствие костей или суставов в результате травмы, например, травматическая ампутация, или врожденного дефицита конечности, например, дисмелия, недоразвитие конечности и др.);

- разница длины нижних конечностей (укорочение костей одной нижней конечности в результате врожденного недоразвития или травмы);
- низкий рост (высота роста в положении стоя уменьшена в связи с аномальными размерами костей верхних и нижних конечностей или туловища, например, в результате ахондроплазии, дисфункции гормона роста и др.);
- гипертонус мышц (аномальное повышение мышечного напряжения и уменьшение способности мышц растягиваться);
- атаксия (отсутствие координации мышечных движений);
- атетоз (непроизвольное патологическое движение и трудность в поддержании симметричного положения тела);
- нарушение зрения (может быть, как результат поражения структуры глаза, оптических нервов или оптических путей, зрительной коры головного мозга);
- нарушение интеллекта (ограничение интеллектуального функционирования и адаптивного поведения, выраженных в концептуальных, социальных и практических навыках в возрасте до 18 лет).

Глухие и слабослышащие спортсмены не входят ни в одну из категорий этой функциональной классификационной системы, поскольку по своим физическим возможностям они обычно не уступают здоровым спортсменам. Единственное возможное исключение - это спортсмены, у которых потеря слуха сочетается с поражением вестибулярного аппарата и, как следствие, нарушением равновесия. Организацией спортивных мероприятий для глухих занимается Международный комитет спорта глухих, который регулярно устраивает Сурдлимпийские игры, которые, по обыкновению проводятся на следующий год после Олимпийских и Паралимпийских игр.

В методологии проведения УМО для паралимпийцев учитывается спортивно-функциональная классификация. Нельзя пренебрегать и общепринятыми классификациями (олимпийская и функциональная по Mitchell JH et al) по видам спорта, так как именно они раскрывают особенность

вида спорта по характеру нагрузок, энергозатратам, техническим и психологическим характеристикам, периодам подготовки и степени развития адаптационных механизмов к нагрузкам высокой интенсивности.

Олимпийская классификация основана на учете основных закономерностей соревновательной и тренировочной деятельности в различных видах спорта, согласно которой все виды спорта делятся на:

Циклические виды спорта, имеющие в своем составе постоянно повторяющийся один и тот же цикл, одну и ту же совокупность движений с преимущественным проявлением выносливости (бег, плавание, лыжные гонки, биатлон, конькобежный спорт, все виды гребли, велосипедный спорт и другие), когда одно и то же движение повторяется многократно, расходуется большое количество энергии, а сама работа выполняется, с высокой и очень высокой интенсивностью. Эти виды спорта требуют поддержки метаболизма и специализированного питания;

Скоростно-силовые виды спорта, в которых для достижения высокого спортивного результата постоянной массе необходимо придавать наибольшее ускорение или перемещать максимальную массу. Главным качеством является проявление взрывной, короткой по времени и очень интенсивной физической деятельности (все спринтерские дистанции, метания, горные лыжи, тяжелая атлетика, бокс, теннис, бадминтон и другие);

Сложно - координационные виды спорта, в которых предъявляются высокие требования к координации движений. Задачей спортсменов, занимающихся этими видами спорта (гимнастика, фигурное катание, прыжки в воду, прыжки с трамплина, синхронное плавание), является поддержание постоянной, сравнительно малой массы тела с минимальной жировой прослойкой. Малый объем мускулатуры должен сочетаться с пластичностью и выносливостью;

Спортивные игры - ведущее значение имеют анализаторные функции и освоение оперативной информации борьбы с соперником (футбол, хоккей, волейбол, керлинг и т. д.). Характеризуются постоянным чередованием

интенсивной мышечной деятельности и отдыха, когда спортсмены не задействованы непосредственно в игровых эпизодах. Большое значение имеют координация движений и психическая устойчивость. При этом действия спортсменов носят ациклический характер. В зависимости от интенсивности игры характер физиологических сдвигов в организме спортсмена различен (умеренный и большой мощности);

Единоборства - ведущее значение имеют анализаторные функции и освоение оперативной информации борьбы с соперником (все виды борьбы, фехтование). Характерной чертой расхода энергии при единоборствах является непостоянный, циклический уровень физических нагрузок, зависящий от конкретных условий борьбы, хотя, порой, они достигают очень высокой интенсивности. Применяются различные технико-тактические действия, связанные с проявлением значительных мышечных напряжений, быстроты, ловкости и выносливости [9].

Классификация видов спорта в зависимости от *типа и интенсивности физической нагрузки* (на основе классификации Mitchell JH et al.) широко применяется в спортивной медицине, среди врачей функциональной диагностики, кардиологов и спортивных врачей (таблица 2). Первоначально, она разрабатывалась для систематизации вопросов допуска к соревнованиям и тренировкам спортсменов с сердечно – сосудистой патологией. Однако в случае с паралимпийцами данная классификация помогает выявить наиболее затратные в энергетическом отношении виды спорта, т.е. группы паралимпийцев в первую очередь, нуждающихся дополнительных средствах для повышения функциональных возможностей организма [10].

Таблица 2 - Классификация видов спорта в зависимости от типа и интенсивности физической нагрузки (на основе классификации Mitchell JH et al. [10])

	А. Динамическая нагрузка низкой интенсивности ($<40\% \text{MaxO}_2$)	В. Динамическая нагрузка умеренной интенсивности ($40-70\% \text{MaxO}_2$)	С. Динамическая нагрузка высокой интенсивности ($>70\% \text{MaxO}_2$)
I. Статическая нагрузка низкой интенсивности ($<20\% \text{MVC}$)	Боулинг, Крикет, Гольф, Стрельба, Керлинг.	Фехтование, Настольный теннис, Теннис (двойной), Волейбол/софтбол.	Бадминтон, Спортивная ходьба, Марафонский бег, Лыжные гонки, Сквош
II. Статическая нагрузка умеренной интенсивности ($20-50\% \text{MVC}$)	Конный спорт, Мотоспорт, Гимнастика, Карате/Дзюдо, Парусный спорт, Стрельба из лука.	Конкур, Фигурное катание, Лакросс, Спринт.	Баскетбол, Биатлон, Хоккей на льду, Хоккей на траве, Регби. Футбол, Бег на средние и длинные дистанции, Плавание, Теннис (одиночный), Гандбол.
III. Статическая нагрузка высокой интенсивности ($>50\% \text{MVC}$)	Бобслей, Метание снаряда, Санный спорт, Альпинизм, Водные лыжи, Пауэрлифтинг, Виндсерфинг.	Бодибилдинг, Горнолыжный спорт, Реслинг, Сноубординг.	Бокс, Каноэ, Велоспорт, Десятиборье, Гребля, Конькобежный спорт, Триатлон

Углубленное медицинское обследование спортсменов – паралимпийцев позволяет своевременно выявлять риск развития осложнений основного (инвалидизирующего) заболевания под воздействием нагрузок высокой интенсивности, спортивных травм, заболеваний, спровоцированных, в том числе, неверно выстроенным тренировочным режимом, переутомление и перетренированность. Участие в соревнованиях и тренировках возможно только в случае допуска со стороны комиссии лечебного учреждения по результатам пройденного УМО.

Осмотр спортсменов - инвалидов отличается от осмотра остальных спортсменов лишь в том, что должны учитываться особенности болезни или травмы, ставшие причиной инвалидности. С этой целью все первичные спортсмены, на всех этапах многолетней подготовки должны представить первичные документы о своем заболевании. В случае состояния, возникшего в результате инвалидизирующего заболевания (например, глухота, слепота и пр. являются следствием осложнения какого-либо иного заболевания, в частности, онкологического), то должны быть представлены документы по основному заболеванию от врачей, под наблюдением которых спортсмены находятся.

Главная задача такого осмотра состоит в том, чтобы выявить отклонения, которые требуют дополнительного обследования и лечения до соревнований или пристального наблюдения во время соревнований. В стадии обострения основного заболевания спортсмен не может быть допущен к соревнованиям и тренировкам, пока не будет достигнута устойчивая ремиссия.

При проведении УМО так же проводится и оценка общего состояния здоровья спортсмена, при необходимости, назначаются консультации других специалистов. Поскольку многим спортсменам - инвалидам сложно передвигаться, традиционного метода организации осмотра, когда спортсменов осматривают несколько врачей и поток спортсменов движется от одного врача к другому, следует избегать.

Осмотр спортсмена-паралимпийца сходен с осмотром спортсменов без поражений, но требует повышенного внимания к отдельным этапам. Так, нужно с особой тщательностью отнестись к проверке остроты зрения и исследованию сердечно – сосудистой системы, в частности к измерению АД, ЧСС и аускультации сердца. При исследовании нервной системы важно не пропустить признаков ущемления нервов, атаксии, парезов, спастичности и потери чувствительности. При осмотре кожи необходимо проверить, нет ли ссадин, раздражения, пузырей или пролежней, часто встречающихся среди спортсменов на колясках и спортсменов с ампутированными конечностями (до тех пор, пока пролежни не затянутся, допускать спортсмена к соревнованиям и тренировкам нельзя). Наконец, исследование опорно – двигательного аппарата должно включать оценку силы и гибкости часто травмируемых частей тела, например, рук у спортсменов на инвалидных колясках или ног и спины у спортсменов с ампутированными конечностями и у слепых спортсменов. У больных с синдромом Дауна часто присутствует атлантоосевая нестабильность, поэтому таким спортсменам следует проводить рентгенографию шейного отдела позвоночника в боковой проекции в положениях максимального сгибания и разгибания головы, чтобы оценить степень нестабильности. Спортсмены, занимающиеся травмоопасными видами спорта (дзюдо, футбол, прыжки в воду, спортивная гимнастика) не допускаются к занятиям этими видами спорта.

Также необходимо отметить и важность анализа спортивной составляющей анамнеза. Это связано со значительным отличием во многих паралимпийских видах спорта количества учебно - тренировочных сборов в году от обычных спортсменов (их намного меньше). Одновременно неуклонно растут требования к подготовке спортсменов, так же, как и возрастает конкуренция между ними. На этом фоне значительно возрастает доля индивидуальных занятий спортсмена в домашних условиях, часто спортсмены занимаются бесконтрольно, иногда нарушается тренировочный режим в связи с участием спортсменов во внеплановых соревнованиях. В связи с этим, для

формирования представления о функциональном состоянии спортсмена на момент осмотра, вероятных результатов нагрузочных тестов, и предотвращении возможных осложнений во время тестирования, решения вопроса о допуске спортсмена к проведению нагрузочного теста, необходимо уделять особое внимание характеру тренировочного и спортивного режима спортсмена накануне запланированных дат УМО.

Соматоскопия и антропометрия осуществляется по общепринятому алгоритму, но в случае утраченных конечностей измеряются только те параметры, которые возможны, а при заполнении карты антропометрического профиля показатель пропускается. У спортсменов в колясках рост измеряется лежа. Для этого спортсмена просят лечь на кушетку, поворачивают на бок, помогают максимально, насколько это возможно, выпрямить ноги, так, чтобы затылок, лопатки, ягодицы и пятки находились на одной линии. Сантиметровой лентой измеряют рост от темени к нижней поверхности пяток. Необходимо помнить, что в положении лежа физиологические искривления позвоночника сглаживаются и рост по сравнению с положением стоя увеличивается на 14—55 мм.

Вес у спортсменов в колясках лучше всего измеряется на электронных весах: спортсмен сначала заезжает на весы в своей коляске, затем пересаживается на стул, а коляска измеряется на этих же весах. Далее, из результата первого измерения вычитается вес коляски.

Спортсмены на инвалидных колясках

Многие паралимпийцы занимаются спортом на инвалидных колясках. Большинство из них перенесли в прошлом травму спинного мозга. В зависимости от уровня поражения спинного мозга результатом травмы оказывается нижняя параплегия или тетраплегия. Нижняя параплегия возникает при повреждении спинного мозга ниже позвонка Th1, а тетраплегия – при повреждении на уровне шейных позвонков. К другим причинам инвалидности в этой группе спортсменов относятся полиомиелит и

постполиомиелитный синдром, пороки развития, ампутации ног, а также нервно – мышечные заболевания и болезни опорно – двигательного аппарата.

Наиболее тяжелая категория спортсменов – паралимпийцев – спортсмены с поражением спинного мозга, они имеют наиболее серьезные физиологические отличия в развитии физических возможностей от здоровых спортсменов, причем эти отличия неодинаковы и зависят от уровня повреждения спинного мозга. В качестве примера достаточно сравнить МПК (максимальное потребление кислорода) у здоровых спортсменов и спортсменов инвалидов. Этот показатель характеризует выносливость спортсмена и складывается из доставки и потребления кислорода к тканям, в первую очередь, к скелетным мышцам. У спортсменов, перенесших травму спинного мозга сердечный выброс на 10 – 25%, а ударный объем на 15 – 30% ниже, чем у здоровых спортсменов [11].

Кроме того, если травма спинного мозга произошла в шейном отделе выше уровня отхождения симпатических стволов, то у спортсмена, помимо тетраплегии обычно также отмечаются артериальная гипотония, низкая максимальная ЧСС и сниженный венозный возврат за счет застоя крови в венах, что еще больше снижает сердечный выброс и ударный объем. Поэтому показатели ЧСС и АД при выполнении нагрузочного теста часто не могут рассматриваться как маркеры физической работоспособности.

Низкий сердечный выброс и низкий ударный объем означают, что доставка кислорода к тканям снижается. У спортсменов, перенесших травму спинного мозга, мышечная масса меньше, чем у здоровых спортсменов. Она зависит от уровня повреждения спинного мозга и при тетраплегии, как правило, ниже, чем при нижней параплегии. При атрофии мышц МПК снижается. В результате у спортсменов с параплегией МПК, в среднем, такое же как у людей, ведущих малоподвижный образ жизни, а у спортсменов с тетраплегией – еще ниже.

Приведенные данные обуславливают низкую толерантность мышц верхних конечностей как следствие неадекватности кровоснабжения,

гипокинетической циркуляции и ограниченного аэробного энергетического ресурса. При нагрузке значительно быстрее достигается переход к анаэробному метаболизму. Инвалиды, перенесшие спинномозговую травму, при занятиях физической культурой испытывают, кроме того, влияние ряда специфических факторов, которые обусловлены поражением центральной нервной системы и проявляются двигательной, сенсорной и вегетативной дисфункцией.

Специфическими факторами риска при занятиях физическими упражнениями являются:

- нестабильное положение туловища;
- гипотензивная реакция на физическую нагрузку;
- ортостатическая гипотензия;
- вегетативная дисрефлексия;
- мышечные спазмы;
- нарушение терморегуляции.

Все эти факторы необходимо учитывать при тренировках, соревнованиях и проведении УМО.

Заболевания, связанные с занятиями спортом у спортсменов с детским церебральным параличом, ампутированными конечностями, слабовидящих, глухих спортсменов и ментальных инвалидов подробно описаны в Олимпийском руководстве по спортивной медицине 2011 г. [8].

6.3. Особенности исследования и оценки физической работоспособности спортсменов – паралимпийцев (нагрузочного тестирования)

Цели и задачи диагностики физической работоспособности у спортсменов – паралимпийцев те же, что и у спортсменов без поражений, несмотря на наличие у них определенного инвалидизирующего заболевания, которое рассматривается только как лимитирующий фактор к развитию потенциальных возможностей конкретного спортсмена. И, если диагностика у

слабослышащих и ментальных инвалидов затруднена за счет сложности доведения информации до спортсмена (протоколы нагрузочного теста и их интерпретация аналогична видам спорта у спортсменов без поражений), а проведение нагрузочных тестов для слабовидящих определяется необходимостью обеспечения их безопасности (все нагрузочные тесты выполняются на велоэргометре), то в случае спортсменов с поражением опорно-двигательного аппарата, выбор эргометра, подбор адекватной мощности для выполнения нагрузочного теста представляет определенную сложность.

Физические упражнения являются неспецифическим стресс-фактором для инвалида - колясочника. Для оценки его влияния на состояние организма у практически здоровых спортсменов, используются тредмил-тест, велоэргометрия, степ-тест. При их применении испытуемому предъявляется дозированная циклическая нагрузка, в выполнение которой вовлекается значительное количество мышечных групп, достигается субмаксимальная или максимальная стимуляция метаболических процессов, кардиореспираторной системы, что в целом позволяет объективно оценить функциональные и резервные возможности человека.

Как уже отмечалось выше, многие зарубежные и отечественные специалисты полагают, что главным фактором, лимитирующим физическую работоспособность при выполнении нагрузочных тестов, является циркуляторная система, поскольку именно она лимитирует транспортировку газов крови к мышечным группам, участвующим в работе. Выполнение нагрузочных тестов только верхними конечностями, например, передвижение на кресле-коляске, колясочная эргометрия осуществляется при участии относительно небольшой мышечной массы. В этом случае главным лимитирующим фактором становится «периферийное звено», причем локальное утомление мышц верхних конечностей, работающих с максимальным напряжением, может наступать несмотря на эффективную циркуляторную деятельность и достаточный объем доставляемого кислорода.

Важным периферическим лимитирующим фактором является неадекватный венозный возврат крови к сердцу из-за нарушенной симпатической регуляции сосудистого тонуса (например, у спинальных спортсменов) сокращения скелетных мышц, в норме стимулирующих кровотоки. При этом отсутствует динамика увеличения сердечного выброса и доставки кислорода к работающим мышцам. Таким образом, быстрая утомляемость мышц верхних конечностей не обеспечивает достижения максимального напряжения деятельности кардио-респираторной системы и метаболических процессов, что в целом затрудняет их объективную функциональную оценку. Поскольку максимальное значение потребления кислорода, соответствующее максимальной нагрузке на верхние конечности, оказывается ниже, чем истинный физиологический максимум, наблюдаемый у практически здоровых людей при выполнении нагрузки нижними конечностями, то вместо понятия максимального потребления кислорода (МПК) рекомендуется использовать термин «пиковое потребление кислорода» (ППК).

Нагрузочные тесты для инвалидов-колясочников обычно предполагают использование различных эргометров, позволяющих точно измерять вращательный момент, усилие и скорость для определения мощности нагрузки и других динамических характеристик. Может использоваться колясочная эргометрия, т.е. установка кресла-коляски на валики эргометра, что является наиболее адекватным для этих инвалидов. Кресло-коляска может устанавливаться на тредмиле, на ровной или поднятой под углом дорожке. При этом регулируется скорость движения и угол подъема. Результаты тестирования положены в основу разработки индивидуальных режимов пользования креслом-коляской, определения скорости передвижения, длительности и т.д.

Общие принципы и методические подходы, используемые при выполнении нагрузочных тестов у здоровых людей, аналогичным образом применяются для инвалидов. Нагрузочные тесты, как правило, представляют

собой возрастающую нагрузку, имеющую определенные субмаксимальные или максимальные значения. Тесты могут выполняться в виде непрерывно возрастающей нагрузки или же прерывистой с перерывами отдыха. В таких случаях различные варианты тестирования обычно включают 4-6 мин нагрузки, разделяемые 5-10 минутами отдыха. При выполнении колясочной эргометрии скорость движения кресла-коляски поддерживается постоянной, например, 3 км/ч. В то же время усилие, прикладываемое инвалидом, возрастает, тем самым увеличивается уровень нагрузки. При колясочной эргометрии начальный уровень нагрузки составляет 5 Вт, что соответствует повседневному уровню нагрузки при передвижении на кресле-коляске. Увеличение нагрузки на каждой ступени составляет, как правило, 5-10 Вт, субмаксимальная нагрузка — 25-35 Вт. Для тренированных инвалидов допускается более интенсивное нарастание нагрузки и ее максимальное значение. Регистрация изучаемых параметров проводится в течение последней минуты каждой ступени нагрузки.

Критериями прекращения колясочной эргометрии являются:

- чувство утомления;
- появление болевых ощущений в области сердца;
- патологические изменения на ЭКГ;
- выраженная гипертензивная реакция;
- нарушения дыхания;
- достижение максимальной нагрузки, определяемой проводимым тестированием;
- достижение допустимого значения ЧСС.

Однако для инвалидов с высокими уровнями поражения спинного мозга последний критерий не является определяющим, поскольку в силу перечисленных выше причин способность к адекватному увеличению ЧСС нарушается.

При необходимости достижения максимальной нагрузки, без оценки субмаксимального уровня, используется непрерывная физическая нагрузка. Этот вариант тестирования начинается с нагрузки средней интенсивности. Нагрузка возрастает через каждые 3 мин до достижения ее максимума. Хорошо тренированные инвалиды на субмаксимальном уровне нагрузки показывают более низкую ЧСС, легочную вентиляцию, демонстрируя высокие функциональные резервы организма. Однако, как уже отмечалось выше, при травмах спинного мозга на высоком уровне нельзя интерпретировать низкие показатели ЧСС как проявление тренированности организма. В этом случае критериями оценки могут служить данные, полученные в результате одновременно проводимого газоанализа.

Достижение высокого уровня тренированности инвалидами, систематически занимающимися спортивной деятельностью, сопровождается уменьшением субмаксимального потребления кислорода, оптимизацией аэробных процессов энергообеспечения. В связи с данной особенностью проведение субмаксимального теста PWC_{170} этой категории спортсменов нецелесообразно.

Таким образом, основываясь на опубликованные данные [12-14] и учитывая высокий уровень физической подготовленности паралимпийцев - колясочников, рекомендуется следующий протокол нагрузочного тестирования: ступенчато – повышающий тест на ручном эргометре (Schiller, Швейцария) «до отказа», с длительностью ступени 3 мин. (для достижения стабилизации регулируемых показателей), мощностью нагрузки для женщин – 30, 50, 70 и т.д. Ватт, соответственно каждой ступени, для мужчин – 40, 60, 80 и т.д. Ватт, соответственно каждой ступени.

Показатели газообмена измеряются на протяжении всего теста прямым газоанализатором, и заканчиваются после отказа спортсмена от выполнения работы. ЭКГ регистрируется при помощи диагностической рабочей станции или ЭКГ аппаратом на протяжении всего теста, и в течение 10 мин после окончания работы с целью определения текущего состояния сердечно-

сосудистой системы и функциональных изменений в сердечной мышце в условиях максимальной мышечной нагрузки и периода восстановления. Уровень АНП определяется по динамике легочной вентиляции и соотношения вентиляционных эквивалентов (по аналогии со здоровыми спортсменами). Указанные показатели вместе с величиной легочной вентиляции обеспечивают расчет текущего потребления кислорода, в том числе, и уровня максимальной аэробной производительности (МПК мл/мин, МПК мл/мин/кг). Кроме того, рассчитываются показатели, характеризующие эффективность деятельности окислительной энергетической системы (мощность анаэробного порога и способность организма к усвоению кислорода).

Эти данные позволяют сформулировать предположение о том, что:

1. доказанная ранее закономерность снижения физической работоспособности от уровня ампутационного дефекта или высоты поражения спинного мозга не может применяться к спортсменам – паралимпийцам, т.к. по мере роста физической активности, зависимость МПК от потерянной массы тела исчезает в сторону приближения МПК к значениям здоровой группы людей – любителей спорта;

2. для получения наиболее достоверных данных о физической работоспособности спортсменов - паралимпийцев целесообразно использовать прямые методы диагностики, такие как прямой газоанализ и одновременная регистрация ЭКГ в период проведения нагрузочного теста, т.к. применение формул для расчета должных и вероятных величин [13, 15, 16] всегда предполагают некую погрешность, которая, в случае со спортсменами с поражением опорно - двигательного аппарата, может иметь значительное отклонение. Так, для получения достоверных данных по PWC_{170} обязательным условием является разница между ЧСС первой нагрузки и ЧСС второй нагрузки не менее 40 уд в мин.;

3. нагрузочное тестирование спортсменов - паралимпийцев должно соответствовать главному принципу паралимпийского движения - создание равных возможностей для разных групп спортсменов, с разными типами

поражений. В связи с этим, предложенные нами протоколы нагрузочного тестирования должны быть одинаковы для всех спортсменов, а интерпретация полученных данных должна осуществляться в схожих по тяжести поражения группам, согласно медицинской, спортивно – медицинской и гандикапной классификациям. Так, например, полученные данные спортсменов с поражением спинного мозга, тренирующихся в лыжных гонках и биатлоне могут сравниваться не только с данными спортсменов внутри команды с таким же поражением, но и с данными спортсменов, тренирующихся в легкой атлетике (гонки на колясках) или велоспорте с ПОДА, в данном случае объединяющим для них фактором будет служить циклический характер вида спорта, и степень поражения по гандикапной классификации.

Также имеются особенности в подборе нагрузочных тестов для спортсменов с детским церебральным параличом. В целом, выбор типа эргометра и величины нагрузки диктуется степенью выраженности мышечного тонуса, которая оценивается по шестибальной шкале врачом - неврологом в процессе проведения УМО. В случае незначительного поражения (от 4 до 6 баллов), спортсмены тестируются так же, как и остальные спортсмены команды. В случае определения мышечного тонуса от 1 до 3 баллов нагрузочное тестирование спортсменам не проводится. Это связано с тем, что силовая нагрузка может спровоцировать спастический приступ.

Подбор протоколов нагрузочного тестирования для спортсменов других групп проводится так же, как и у практически здоровых спортсменов.

Как было выше отмечено, слабослышащие спортсмены по своим физическим качествам ничем не отличаются от практически здоровых спортсменов, поэтому к ним применяется принцип подбора эргометра и нагрузки такой же, как и у спортсменов без поражений.

Виды нагрузочных тестов, используемые для спортсменов – паралимпийцев представлены в таблице 3. Таблица с перечнем программ нагрузочного тестирования спортсменов-инвалидов (несовершеннолетних и совершеннолетних) с использованием эргометрии с субмаксимальной или

максимальной (до отказа от работы) нагрузками с проведением ЭКГ, газоанализа, с учетом классификации видов спорта, представлена в приложении В.

Таблица 3 - Виды нагрузочных тестов, используемые для спортсменов – паралимпийцев с учетом всех типов классификаций

Олимпийская классификация видов спорта.		Циклические виды спорта		Скоростно - силовые виды спорта	Сложно координационные, прикладные, абстрактно – логические и технические виды спорта	Игровые виды спорта	Единоборства
		Медицинская классификация видов спорта					
Поражение опорно - двигательного аппарата	Поражение нижних конечностей	Ручная эргометрия, ступенчато – повышающий тест до отказа	Ручная эргометрия, ступенчато – повышающий тест до отказа	Проба Мартинэ (или не проводится)	Ручная эргометрия, ступенчато – повышающий тест до отказа	Ручная эргометрия, ступенчато – повышающий тест до отказа	
	Поражение верхних конечностей	Тредмил – тест, ступенчато – повышающий тест до отказа	Велоэргометрия, ступенчато – повышающий тест до отказа	Проба Мартинэ	Тредмил – тест, ступенчато – повышающий тест до отказа	Велоэргометрия, ступенчато – повышающий тест до отказа	
Спорт слепых		Велоэргометрия, ступенчато – повышающий тест до отказа	Велоэргометрия, тест PWC ₁₇₀	Проба Мартинэ	Велоэргометрия, ступенчато – повышающий тест до отказа	Велоэргометрия, тест PWC ₁₇₀	
Спорт глухих		Тредмил – тест, ступенчато – повышающий тест до отказа	Велоэргометрия, тест PWC ₁₇₀	Проба Мартинэ	Тредмил – тест, ступенчато – повышающий тест до отказа	Велоэргометрия, тест PWC ₁₇₀	
Спорт ЛИН		Тредмил – тест, ступенчато – повышающий тест до отказа	Велоэргометрия, тест PWC ₁₇₀	Проба Мартинэ	Тредмил – тест, ступенчато – повышающий тест до отказа	Велоэргометрия, тест PWC ₁₇₀	

6.4. Особенности интерпретации показателей нагрузочного тестирования у спортсменов – паралимпийцев

Спортсмены – паралимпийцы, по своему физиологическому ответу на нагрузку высокой интенсивности не отличаются от спортсменов без поражений. Однако должны учитываться различия в их подготовленности:

1. Большинство паралимпийцев начинают заниматься выбранным видом спорта позже, чем спортсмены без поражений, в связи с чем, с целью максимально быстрого достижения спортивного результата, сокращается продолжительность многолетней спортивной подготовки. Это не позволяет полностью сформироваться механизмам долговременной адаптации. Одним из последствий такого форсирования подготовки является резкое снижение спортивной формы при снижении тренировочных нагрузок в восстановительном периоде, причем часто более продолжительном, чем у спортсменов без поражений. У спортсменов с поражением ОДА и нарушением зрения детренированность усугубляется малоподвижностью, обусловленной инвалидизирующим заболеванием. При оценке показателей работоспособности крайне важным становится сравнительный анализ сдвигов в показателях (динамика показателей индекса массы тела, массы мышечной и жировой ткани, % содержания жировой массы), анализ их причин, разработка рекомендаций для постепенного повышения тренировочных нагрузок с целью профилактики развития перетренированности.

2. Показатели работоспособности у спортсменов – паралимпийцев ниже, чем у спортсменов в аналогичных видах спорта без поражений, но по мере роста тренированности, эти значения превышают или соответствуют уровню хорошо подготовленных спортсменов – любителей. Поэтому, при оценке МПК по PWC_{170} , следует использовать, предложенные В.Л. Карпманом, показатели для нетренированных людей без поражений (таблица 4), а при оценке МПК по ступенчато-повышающему тесту «до отказа» – показатели, предложенные американским колледжем спортивной медицины

[15, 17] и применяемые для хорошо тренированных любителей спорта (таблица 5).

Таблица 4 - Показатели МПК у нетренированных людей без поражений [15]

Пол	Возраст, лет	МПК, мл/мин/кг				
		очень высокое	высокое	среднее	низкое	очень низкое
Мужчины	<25	55	49-54	39-48	33-38	<33
	25-34	52	45-52	38-44	32-37	<32
	35-44	50	43-50	36-42	30-35	<30
	45-54	47	40-47	32-39	27-31	<27
	55-64	45	37-45	29-36	23-28	<23
	>64	43	33-43	27-32	20-26	<20
Женщины	<20	>44	38-44	31-37	24-30	<24
	20-29	>41	36-41	30-35	23-29	<23
	30-39	>39	35-39	28-34	22-27	<22
	40-49	>36	31-36	25-30	20-24	<21
	50-59	>34	29-34	23-28	18-22	<18
	>59	>32	27-32	21-26	16-20	<16

Таблица 5 - Показатели МПК у хорошо тренированных спортсменов – любителей без поражений [17]

Показатели МПК для мужчин (мл/мин/кг)						
Уровень МПК	Возраст					
	18-25	26-35	36-45	46-55	56-65	65+
Отличный	>60	>56	>51	>45	>41	>37
Хороший	52-60	49-56	43-51	39-45	36-41	33-37
Выше среднего	47-51	43-48	39-42	35-38	32-35	29-32
Средний	42-46	40-42	35-38	32-35	30-31	26-28
Ниже среднего	37-41	35-39	31-34	29-31	26-29	22-25
Низкий	30-36	30-34	26-30	25-28	22-25	20-21
Очень низкий	<30	<30	<26	<25	<22	<20
Показатели МПК для женщин (мл/мин/кг)						
Уровень МПК	Возраст					
	18-25	26-35	36-45	46-55	56-65	65+
Отличный	>56	>52	>45	>40	>37	>32
Хороший	47-56	45-52	38-45	34-40	32-37	28-32

Выше среднего	42-46	39-44	34-37	31-33	28-31	25-27
Средний	38-41	35-38	31-33	28-30	25-27	22-24
Ниже среднего	33-37	31-34	27-30	25-27	22-24	19-22
Низкий	28-32	26-30	22-26	20-24	18-21	17-18
Очень низкий	<28	<26	<22	<20	<18	<17

3. У спортсменов с поражением спинного мозга абсолютные значения работоспособности не являются решающими. Основной целью тестирования этой группы спортсменов является контроль за кардиогемодинамическими и вентиляционными сдвигами при максимальной нагрузке. Расчет индивидуальных пульсовых тренировочных зон актуален для спортсменов с поражением спинного мозга на грудном и поясничном уровне.

4. Все выше изложенное указывает на еще более острую необходимость соблюдения правил организации проведения УМО для спортсменов – паралимпийцев:

- УМО для спортсменов – паралимпийцев, находящихся на этапе спортивного совершенствования и высшего спортивного мастерства, должно организовываться в одном и том же лечебном учреждении или сети лечебных учреждений, где нагрузочное тестирование проводится на одинаковом оборудовании, показатели работоспособности анализируются по единой системе, при интерпретации полученных данных используются единые подходы, а также обеспечивается преемственность при передаче медицинской документации и соблюдение правил безопасности сохранения персональных данных;

- Изменение протокола нагрузочного тестирования (тип эргометра, продолжительность ступени нагрузки в ступенчато – повышающем тесте до «отказа», изменение заданной мощности первой нагрузки при сохранении антропометрических показателей на прежних значениях при PWC₁₇₀) для спортсменов – паралимпийцев недопустимо. Это связано с необходимостью

получения достоверной информации о состоянии функциональных и регулирующих систем на этапе годичного цикла подготовки и механизмов формирования и обеспечения долговременной адаптации в многолетней подготовке.

Анализ показателей нагрузочного теста, ход рассуждений врача функциональной диагностики и спортивного врача, содержание заключения для спортсменов – паралимпийцев аналогично таковому для спортсмена без поражений.

6.5. Программы нагрузочного тестирования спортсменов – инвалидов

6.5.1. Программы нагрузочного тестирования спортсменов – инвалидов ЛИН, с нарушением слуха и зрения

Разработка программ нагрузочного тестирования спортсменов-инвалидов ЛИН, с нарушением слуха и зрения (несовершеннолетних и совершеннолетних) с использованием эргометрии с субмаксимальной или максимальной (до отказа от работы) нагрузками с проведением ЭКГ, газоанализа, сообразно с видом спорта (дисциплиной) из этапом спортивной подготовки, с целью выявления жизнеугрожающих состояний и имеющих патологических изменений, оценки физической работоспособности	Этапы подготовки: Спортивно – оздоровительный этап, этап начальной подготовки Проводит врач-педиатр, врач-терапевт, в случае установления III или IV группы здоровья - врач по спортивной медицине. Консультация профильного специалиста основному (инвалидизирующему заболеванию) Врачебный контроль: Соматоскопия, оценка физического развития, на основе данных антропометрии (вес, рост стоя, рост сидя, окружности грудной клетки: пауза, вдох, выдох, кистевая и становая динамометрия, дыхательной системы (ЖЕЛ)) и уровня полового созревания; оценка ВНС (ортостатическая проба 1 мин), ССС (пульс, АД), вестибулярного аппарата (проба Ромберга) Оценка физического развития: Методами: индексов, антропометрических стандартов, антропометрических профилей, корреляции Нагрузочное тестирование: функциональные пробы для определения критериев допуска - проба Мартинэ – Кушелевского
	Тренировочный этап (этап спортивной специализации) Проводит врач по спортивной медицине Консультация профильного специалиста основному (инвалидизирующему заболеванию) Врачебный контроль: Соматоскопия, оценка физического развития на основе данных антропометрии (вес, рост стоя, рост сидя, окружности грудной клетки: пауза, вдох, выдох, кистевая и становая динамометрия, дыхательной системы (ЖЕЛ)) и уровня полового созревания; оценка ВНС (ортостатическая проба 3 мин.), ССС (пульс, АД), вестибулярного аппарата (проба Ромберга, проба Барани для сложно-координационных видов спорта) Оценка физического развития:

	Методами индексов, антропометрических стандартов, антропометрических профилей, корреляции Нагрузочное тестирование: Проводит врач функциональной диагностики 1. Для циклических, игровых видов спорта, единоборств: до 14 лет - тест PWC₁₇₀ в модификации Абросимовой Л.И. (одноступенчатый нагрузочный тест), старше 14 лет - тест PWC₁₇₀; 2. Технические, прикладные, абстрактно-логические (шашки, шахматы, Го) виды спорта – проба Мартинэ - Кушелевского; 3. Скоростно-силовые, сложно-координационные - тест PWC₁₇₀ в модификации Абросимовой Л.И. (одноступенчатый нагрузочный тест) 4. Для спортсменов с поражением зрения и их «лидеров» все нагрузочные тесты проводятся только на велоэргометрах, вне зависимости от вида спорта
Разработка программ нагрузочного тестирования спортсменов-инвалидов – членов спортивных сборных команд Российской Федерации ЛИН, с нарушением слуха и зрения (несовершеннолетних и совершеннолетних) с использованием эргометрии с субмаксимальной или максимальной (до отказа от работы) нагрузками с проведением ЭКГ, газоанализа, согласно с видом спорта (дисциплиной), с целью выявления жизнеугрожающих состояний и имеющихся патологических изменений, оценки физической работоспособности, определения	Этап совершенствования спортивного мастерства Этапы совершенствования и высшего спортивного мастерства предполагают профессиональное занятие спортом, что возможно при членстве в региональной сборной команде или сборной команде России (юниорский, юношеский, молодежный, основной составы) Проводит врач по спортивной медицине. Консультация профильного специалиста основному (инвалидизирующему заболеванию) Врачебный контроль: соматоскопия, оценка физического развития на основе данных антропометрии (вес, рост стоя, рост сидя, окружности грудной клетки: пауза, вдох, выдох, кистевая и станова динамометрия, дыхательной системы (ЖЕЛ)) и уровня полового созревания; ИМТ, биоимпедансометрия, оценка ВНС (ортостатическая проба 3 мин.), ССС (пульс, АД), вестибулярного аппарата (проба Ромберга). Оценка физического развития: Методами: индексов, антропометрических стандартов, антропометрических профилей, корреляции Нагрузочное тестирование Проводит врач функциональной диагностики До 14 лет 1. Для циклических, игровых, скоростно – силовых, единоборств сложно – координационных видов спорта до 14 лет - Тест PWC₁₇₀ в модификации Абросимовой Л.И. (одноступенчатый нагрузочный тест);

индивидуальных зон интенсивности тренировочной нагрузки	2. Технические, прикладные, абстрактно-логические (шашки, шахматы, Го, авто- мотокросс) виды спорта – проба Мартинэ - Кушелевского; После 14 лет 1. Для скоростно – силовых, сложно – координационных, прикладных видов спорта, единоборств - Тест PWC₁₇₀; 2. Для циклических и игровых видов спорта - ступенчато – повышающий тест «до отказа» с одномоментным прямым газоанализом, согласно видам спорта; 3. Для технических, абстрактно – логических видов спорта (шашки, шахматы, Го, авто – мотокросс) – проба Мартинэ - Кушелевского; 4. Для спортсменов с поражением зрения и их «лидеров» все нагрузочные тесты проводятся только на велоэргометре, вне зависимости от вида спорта Расчет индивидуальных пульсовых тренировочных зон по показаниям. Этап высшего спортивного мастерства Проводит врач по спортивной медицине Врачебный контроль: соматоскопия, оценка физического развития на основе данных антропометрии (вес, рост стоя, рост сидя, окружности грудной клетки: пауза, вдох, выдох, кистевая и станова динамометрия, дыхательной системы (ЖЕЛ)) и уровня полового созревания; ИМТ, биоимпедансометрия, оценка ВНС (ортостатическая проба 3 мин.), ССС (пульс, АД), вестибулярного аппарата (проба Ромберга). Оценка физического развития: Методами: индексов, антропометрических стандартов, антропометрических профилей, корреляции Нагрузочное тестирование До 14 лет 1. Для циклических, игровых, скоростно – силовых, прикладных, единоборств, сложно – координационных, технических видов спорта до 14 лет - Тест PWC₁₇₀ по модификации Абросимовой Л.И. (одноступенчатый нагрузочный тест); 2. Абстрактно-логические (шашки, шахматы, Го, авто- мотокросс) виды спорта – проба Мартинэ - Кушелевского; После 14 лет 1. Для скоростно – силовых, сложно – координационных, прикладных, технических видов спорта, единоборств - Тест PWC₁₇₀;
---	---

	2. Для циклических и игровых видов спорта - ступенчато – повышающий тест «до отказа» с одномоментным прямым газоанализом, согласно видам спорта; 3. Абстрактно – логических видов спорта (шашки, шахматы, Го, авто – мотокросс) – проба Мартинэ - Кушелевского; 4. Для спортсменов с поражением зрения и их «лидеров» все нагрузочные тесты проводятся только на велоэргометре, вне зависимости от вида спорта Расчет индивидуальных пульсовых тренировочных зон для циклических и игровых видов спорта, по показаниям – для скоростно – силовых, сложно – координационных, прикладных, технических видов спорта, единоборств, после проведения ступенчато – повышающего теста «до отказа».
--	--

6.5.2. Программы нагрузочного тестирования для спортсменов ПОДА на разных этапах многолетней подготовки с разными нарушениями

6.5.2.1. Программа нагрузочного тестирования спортсменов-инвалидов с ПОДА - односторонней или двухсторонней ампутацией, или другими поражениями верхних конечностей

Программа нагрузочного тестирования спортсменов-инвалидов с ПОДА - односторонней или двухсторонней ампутацией или другими поражениями верхних конечностей (несовершеннолетних и совершеннолетних) с использованием эргометрии с субмаксимальной или максимальной (до отказа от работы) нагрузками с проведением ЭКГ, газоанализа, сообразно с видом спорта (дисциплиной) этапом спортивной подготовки, с целью выявления жизнеугрожающих состояний и имеющихся патологических изменений, оценки физической работоспособности.	Этапы подготовки: Спортивно – оздоровительный этап (от одного года до трех лет, четких ограничений нет) Этап начальной подготовки (2 года). Проводит врач-педиатр, врач-терапевт, врач по спортивной медицине. Консультация профильного специалиста основному (инвалидизирующему заболеванию) Врачебный контроль: соматоскопия, оценка физического развития, на основе данных антропометрии (вес, рост стоя, рост сидя, окружности грудной клетки: пауза, вдох, выдох, кистевая (со стороны здоровой руки, не проводится в случае отсутствия обеих верхних конечностей) динамометрия, дыхательной системы (ЖЕЛ)) и уровня полового созревания; оценка ВНС (ортостатическая проба 1 мин), ССС (пульс, АД), вестибулярного аппарата (проба Ромберга) – в случае поражения одной верхней конечности, не проводится в случае отсутствия обеих верхних конечностей Оценка физического развития: Методами: индексов, антропометрических стандартов, антропометрических профилей, корреляции Нагрузочное тестирование: функциональные пробы для определения критериев допуска - проба Мартинэ – Кушелевского Тренировочный этап (этап спортивной специализации, 5 лет) Проводит врач по спортивной медицине. Консультация профильного специалиста основному (инвалидизирующему заболеванию) Врачебный контроль: соматоскопия, оценка физического развития на основе данных антропометрии (вес, рост стоя, рост сидя, окружности грудной
---	--

	клетки: пауза, вдох, выдох, кистевая динамометрия(со стороны здоровой руки, не проводится в случае отсутствия обеих верхних конечностей), дыхательной системы (ЖЕЛ)) и уровня полового созревания; оценка ВНС (ортостатическая проба 3 мин.), ССС (пульс, АД), вестибулярного аппарата (проба Ромберга - в случае поражения одной верхней конечности, не проводится в случае отсутствия обеих верхних конечностей, проба Барани для сложно-координационных видов спорта) Оценка физического развития: Методами: индексов, антропометрических стандартов, антропометрических профилей, корреляции Нагрузочное тестирование: Проводит врач функциональной диагностики 1. Для циклических, игровых видов спорта, единоборств и скоростно – силовых видов спорта: до 14 лет - тест PWC₁₇₀ в модификации Абросимовой Л.И. (одноступенчатый нагрузочный тест), старше 14 лет - тест PWC₁₇₀; 2. Технические, прикладные, абстрактно-логические (шашки, шахматы, Го), сложно-координационные виды спорта – проба Мартинэ - Кушелевского
Программа нагрузочного тестирования спортсменов-инвалидов – членов спортивных сборных команд Российской Федерации с ПОДА - односторонней или двухсторонней ампутацией или другими поражениями верхних конечностей (несовершеннолетних и совершеннолетних) с использованием эргометрии с субмаксимальной или максимальной (до отказа от работы) нагрузками с проведением ЭКГ, газоанализа, согласно с видом спорта	Этап совершенствования спортивного мастерства (юниоры, юниорки от 1 года до 5 лет, в зависимости от вида спорта). Этапы совершенствования и высшего спортивного мастерства предполагают профессиональное занятие спортом, что возможно при членстве в региональной сборной команде или сборной команде России (юниорский, юношеский, молодежный, основной составы) Проводит врач по спортивной медицине. Консультация профильного специалиста основному (инвалидизирующему заболеванию) Врачебный контроль: соматоскопия, оценка физического развития на основе данных антропометрии (вес, рост стоя, рост сидя, окружности грудной клетки: пауза, вдох, выдох, кистевая динамометрия (со стороны здоровой руки, не проводится в случае отсутствия обеих верхних конечностей), дыхательной системы (ЖЕЛ)) и уровня полового созревания; оценка ВНС (ортостатическая проба 3 мин.), ССС (пульс, АД), вестибулярного аппарата (проба Ромберга - в случае поражения одной верхней конечности, не проводится в случае отсутствия обеих верхних конечностей)

(дисциплиной), с целью выявления жизнеугрожающих состояний и имеющихся патологических изменений, оценки физической работоспособности, определения индивидуальных зон интенсивности тренировочной нагрузки..	Оценка физического развития: Методами: индексов, антропометрических стандартов, антропометрических профилей, корреляции Нагрузочное тестирование Проводит врач функциональной диагностики До 14 лет 1. Для циклических, игровых, скоростно – силовых, единоборств, сложно – координационных видов спорта до 14 лет - Тест PWC₁₇₀ в модификации Абросимовой Л.И. (одноступенчатый нагрузочный тест); 2. Технические, прикладные, абстрактно-логические (шашки, шахматы, Го) виды спорта – проба Мартинэ - Кушелевского; После 14 лет 1. Для скоростно – силовых, единоборств - Тест PWC₁₇₀; 2. Для циклических и игровых видов спорта - ступенчато – повышающий тест «до отказа» с одномоментным прямым газоанализом, согласно видам спорта 3. Для технических, абстрактно – логических видов спорта (шашки, шахматы, Го), сложно – координационных, прикладных видов спорта, – проба Мартинэ - Кушелевского; Расчет индивидуальных пульсовых тренировочных зон по показаниям. Этап высшего спортивного мастерства (молодежный и основной состав сборных команд России, от 3 до 10 лет) Проводит врач по спортивной медицине. Врачебный контроль: соматоскопия, оценка физического развития на основе данных антропометрии (вес, рост стоя, рост сидя, окружности грудной клетки: пауза, вдох, выдох, кистевая динамометрия (со стороны здоровой руки, не проводится в случае отсутствия обеих верхних конечностей), дыхательной системы (ЖЕЛ)) и уровня полового созревания; оценка ВНС (ортостатическая проба 3 мин.), ССС (пульс, АД), вестибулярного аппарата (проба Ромберга - в случае поражения одной верхней конечности, не проводится в случае отсутствия обеих верхних конечностей).
--	---

	Оценка физического развития: Методами: индексов, антропометрических стандартов, антропометрических профилей, корреляции Нагрузочное тестирование Проводит врач функциональной диагностики До 14 лет 1. Для циклических, игровых, скоростно – силовых, единоборств, сложно – координационных видов спорта до 14 лет - Тест PWC₁₇₀ в модификации Абросимовой Л.И. (одноступенчатый нагрузочный тест); 2. Технические, прикладные, абстрактно-логические (шашки, шахматы, Го) виды спорта – проба Мартинэ - Кушелевского; После 14 лет 1. Для скоростно – силовых, единоборств - Тест PWC₁₇₀; 2. Для циклических и игровых видов спорта - ступенчато – повышающий тест «до отказа» с одномоментным прямым газоанализом, согласно видам спорта 3. Для технических, абстрактно – логических видов спорта (шашки, шахматы, Го), сложно – координационных, прикладных видов спорта, – проба Мартинэ - Кушелевского; Расчет индивидуальных пульсовых тренировочных зон для циклических и игровых видов спорта, по показаниям – для скоростно – силовых, сложно – координационных, прикладных, технических видов спорта, единоборств, после проведения ступенчато – повышающего теста «до отказа»
--	--

6.5.2.2. Программа нагрузочного тестирования спортсменов-инвалидов с ПОДА - односторонней или двухсторонней ампутацией, или другими поражениями нижних конечностей

Программа нагрузочного тестирования спортсменов-инвалидов с ПОДА - односторонней или двухсторонней ампутацией или другими поражениями нижних конечностей (несовершеннолетних и совершеннолетних) с использованием эргометрии с субмаксимальной или максимальной (до отказа от работы) нагрузками с проведением ЭКГ, газоанализа, сообразно с видом спорта (дисциплиной) из этапов спортивной подготовки, с целью выявления жизнеугрожающих состояний и имеющихся патологических изменений, оценки физической работоспособности.	Этапы подготовки: Спортивно – оздоровительный этап (от одного года до трех лет, четких ограничений нет) Этап начальной подготовки (2 года). Проводит врач-педиатр, врач-терапевт, врач по спортивной медицине. Консультация профильного специалиста основному (инвалидизирующему) заболеванию Врачебный контроль: соматоскопия, оценка физического развития, на основе данных антропометрии (вес, рост стоя или лежа, рост сидя (в случае использования протезов), окружности грудной клетки: пауза, вдох, выдох, кистевая динамометрия, дыхательной системы (ЖЕЛ)) и уровня полового созревания; оценка ВНС (ортостатическая проба 1 мин, в случае использования протезов), ССС (пульс, АД), вестибулярного аппарата (проба Ромберга) – в случае использования протезов. Оценка физического развития: Методами: индексов, антропометрических стандартов, антропометрических профилей, корреляции Нагрузочное тестирование: функциональные пробы для определения критериев допуска – не проводится Тренировочный этап (этап спортивной специализации, 5 лет) Проводит врач по спортивной медицине. Консультация профильного специалиста основному (инвалидизирующему заболеванию) Врачебный контроль: соматоскопия, оценка физического развития, на основе данных антропометрии (вес, рост стоя или лежа, рост сидя (в случае использования протезов), окружности грудной клетки: пауза, вдох, выдох, кистевая динамометрия, дыхательной системы (ЖЕЛ)) и уровня полового созревания; оценка ВНС (ортостатическая проба 1 мин, в случае использования протезов),
---	--

	ССС (пульс, АД), вестибулярного аппарата (проба Ромберга) – в случае использования протезов. Для сложно – координационных видов спорта – проба Барани. Оценка физического развития: Методами: индексов, антропометрических стандартов, антропометрических профилей, корреляции Нагрузочное тестирование: Проводит врач функциональной диагностики 1. Для циклических, игровых видов спорта, единоборств и скоростно – силовых видов спорта: до 14 лет - тест PWC₁₇₀ в модификации Абросимовой Л.И. (одноступенчатый нагрузочный тест) ручная эргометрия, старше 14 лет - тест PWC₁₇₀ ручная эргометрия; 2. Технические, прикладные, абстрактно-логические (шашки, шахматы, Го), сложно-координационные виды спорта – не проводится
Программа нагрузочного тестирования спортсменов-инвалидов – членов спортивных сборных команд Российской Федерации с ПОДА - односторонней или двухсторонней ампутацией или другими поражениями нижних конечностей (несовершеннолетних и совершеннолетних) с использованием эргометрии с субмаксимальной или максимальной (до отказа от работы) нагрузками с проведением ЭКГ, газоанализа, сообразно с видом спорта (дисциплиной), с целью выявления жизнеугрожающих состояний и имеющихся	Этап совершенствования спортивного мастерства (юниоры, юниорки от 1 года до 5 лет, в зависимости от вида спорта). Этапы совершенствования и высшего спортивного мастерства предполагают профессиональное занятие спортом, что возможно при членстве в региональной сборной команде или сборной команде России (юниорский, юношеский, молодежный, основной составы) Проводит врач по спортивной медицине. Консультация профильного специалиста основному (инвалидизирующему заболеванию) Врачебный контроль: соматоскопия, оценка физического развития на основе данных антропометрии (вес, рост стоя, рост сидя, окружности грудной клетки: пауза, вдох, выдох, кистевая динамометрия, дыхательной системы (ЖЕЛ)) и уровня полового созревания; оценка ВНС (ортостатическая проба 3 мин., в случае использования протезов), СССР (пульс, АД), вестибулярного аппарата (проба Ромберга - в случае использования протезов). Оценка физического развития: Методами: индексов, антропометрических стандартов, антропометрических профилей, корреляции

патологических изменений, оценки физической работоспособности, определения индивидуальных зон интенсивности тренировочной нагрузки.	Нагрузочное тестирование Проводит врач функциональной диагностики До 14 лет 1. Для циклических, игровых, скоростно – силовых, единоборств, сложно – координационных видов спорта до 14 лет - Тест PWC₁₇₀ в модификации Абросимовой Л.И. (одноступенчатый нагрузочный тест) ручная эргометрия; 2. Технические, прикладные, абстрактно-логические (шашки, шахматы, Го) виды спорта – не проводится После 14 лет 1. Для скоростно – силовых, единоборств – Тест PWC₁₇₀, ручная эргометрия; 2. Для циклических и игровых видов спорта - ступенчато – повышающий тест «до отказа» с одномоментным прямым газоанализом, согласно видам спорта, ручная эргометрия; 3. Для технических, абстрактно – логических видов спорта (шашки, шахматы, Го), сложно – координационных, прикладных видов спорта, – проба Мартинэ – Кушелевского (отжимание от пола) Расчет индивидуальных пульсовых тренировочных зон по показаниям Этап высшего спортивного мастерства (молодежный и основной состав сборных команд России, от 3 до 10 лет) Проводит врач по спортивной медицине. Врачебный контроль: соматоскопия, оценка физического развития на основе данных антропометрии (вес, рост стоя, рост сидя, окружности грудной клетки: пауза, вдох, выдох, кистевая динамометрия, дыхательной системы (ЖЕЛ)) и уровня полового созревания; оценка ВНС (ортостатическая проба 3 мин., в случае использования протезов), ССС (пульс, АД), вестибулярного аппарата (проба Ромберга - в случае использования протезов). Оценка физического развития: Методами: индексов, антропометрических стандартов, антропометрических профилей, корреляции Нагрузочное тестирование Проводит врач функциональной диагностики До 14 лет
--	---

	1. Для циклических, игровых, скоростно – силовых, единоборств, сложно – координационных видов спорта до 14 лет - Тест PWC₁₇₀ в модификации Абросимовой Л.И. (одноступенчатый нагрузочный тест), ручная эргометрия; 2. Технические, прикладные, абстрактно-логические (шашки, шахматы, Го) виды спорта – проба Мартинэ – Кушелевского (отжимание от пола) После 14 лет 1. Для скоростно – силовых, единоборств - Тест PWC₁₇₀ ручная эргометрия; 2. Для циклических и игровых видов спорта - ступенчато – повышающий тест «до отказа» с одномоментным прямым газоанализом, согласно видам спорта (ручная эргометрия); 3. Для технических, абстрактно – логических видов спорта (шашки, шахматы, Го), сложно – координационных, прикладных видов спорта, – проба Мартинэ – Кушелевского (отжимание от пола) Расчет индивидуальных пульсовых тренировочных зон для циклических и игровых видов спорта, по показаниям – для скоростно – силовых, сложно – координационных, прикладных, технических видов спорта, единоборств, после проведения ступенчато – повышающего теста «до отказа».
--	--

6.5.2.3. Программа нагрузочного тестирования спортсменов-инвалидов с ПОДА - поражениями спинного мозга

Программа нагрузочного тестирования спортсменов-инвалидов с ПОДА - с поражениями спинного мозга (несовершеннолетних и совершеннолетних) с использованием эргометрии с субмаксимальной или максимальной (до отказа от работы) нагрузками с проведением ЭКГ, газоанализа, сообразно с видом спорта (дисциплиной) из этапов спортивной подготовки, с целью выявления жизнеугрожающих состояний и имеющихся патологических изменений, оценки физической работоспособности.	Этапы подготовки: Спортивно – оздоровительный этап (от одного года до трех лет, четких ограничений нет) Этап начальной подготовки (2 года). Проводит врач-педиатр, врач-терапевт, врач по спортивной медицине. Консультация профильного специалиста основному (инвалидизирующему) заболеванию Врачебный контроль: соматоскопия, оценка физического развития, на основе данных антропометрии (вес, рост стоя или лежа, окружности грудной клетки: пауза, вдох, выдох, кистевая динамометрия, дыхательной системы (ЖЕЛ)) и уровня полового созревания; ССС (пульс, АД). Оценка физического развития: Методами: индексов, антропометрических стандартов, антропометрических профилей, корреляции Нагрузочное тестирование: функциональные пробы для определения критериев допуска – не проводится. Тренировочный этап (этап спортивной специализации, 5 лет) Проводит врач по спортивной медицине. Консультация профильного специалиста основному (инвалидизирующему заболеванию) Врачебный контроль: соматоскопия, оценка физического развития, на основе данных антропометрии (вес, рост стоя или лежа, окружности грудной клетки: пауза, вдох, выдох, кистевая динамометрия, дыхательной системы (ЖЕЛ)) и уровня полового созревания; ССС (пульс, АД). Оценка физического развития: Методами: индексов, антропометрических стандартов, антропометрических профилей, корреляции Нагрузочное тестирование:
---	---

	Проводит врач функциональной диагностики 1. Для циклических, игровых видов спорта, единоборств и скоростно – силовых видов спорта: до 14 лет - тест PWC₁₇₀ в модификации Абросимовой Л.И. (одноступенчатый нагрузочный тест) ручная эргометрия, старше 14 лет - тест PWC₁₇₀ ручная эргометрия 2. Технические, прикладные, абстрактно-логические (шашки, шахматы, Го), сложно-координационные виды спорта – не проводится
Программа нагрузочного тестирования спортсменов-инвалидов – членов спортивных сборных команд Российской Федерации с ПОДА - с поражениями спинного мозга (несовершеннолетних и совершеннолетних) с использованием эргометрии с субмаксимальной или максимальной (до отказа от работы) нагрузками с проведением ЭКГ, газоанализа, сообразно с видом спорта (дисциплиной), с целью выявления жизнеугрожающих состояний и имеющихся патологических изменений, оценки физической работоспособности, определения индивидуальных зон интенсивности тренировочной нагрузки..	Этап совершенствования спортивного мастерства (юниоры, юниорки от 1 года до 5 лет, в зависимости от вида спорта). Этапы совершенствования и высшего спортивного мастерства предполагают профессиональное занятие спортом, что возможно при членстве в региональной сборной команде или сборной команде России (юниорский, юношеский, молодежный, основной составы) Проводит врач по спортивной медицине. Консультация профильного специалиста основному (инвалидизирующему заболеванию) Врачебный контроль: соматоскопия, оценка физического развития, на основе данных антропометрии (вес, рост стоя или лежа, окружности грудной клетки: пауза, вдох, выдох, кистевая динамометрия, дыхательной системы (ЖЕЛ)) и уровня полового созревания; ССС (пульс, АД). Оценка физического развития: Методами: индексов, антропометрических стандартов, антропометрических профилей, корреляции Нагрузочное тестирование Проводит врач функциональной диагностики До 14 лет 1. Для циклических, игровых, скоростно – силовых, единоборств, сложно – координационных видов спорта до 14 лет - Тест PWC₁₇₀ в модификации Абросимовой Л.И. (одноступенчатый нагрузочный тест) ручная эргометрия; 2. Технические, прикладные, абстрактно-логические (шашки, шахматы, Го) виды спорта – не проводится После 14 лет 1. Для скоростно – силовых, единоборств - Тест PWC₁₇₀, ручная эргометрия;

	2. Для циклических и игровых видов спорта - ступенчато – повышающий тест «до отказа» с одномоментным прямым газоанализом, согласно видам спорта, ручная эргометрия; 3. Для технических, абстрактно – логических видов спорта (шашки, шахматы, Го), сложно – координационных, прикладных видов спорта – не проводится Расчет индивидуальных пульсовых тренировочных зон по показаниям Этап высшего спортивного мастерства (молодежный и основной состав сборных команд России, от 3 до 10 лет) Проводит врач по спортивной медицине. Врачебный контроль: соматоскопия, оценка физического развития, на основе данных антропометрии (вес, рост стоя или лежа, окружности грудной клетки: пауза, вдох, выдох, кистевая динамометрия, дыхательной системы (ЖЕЛ)) и уровня полового созревания; ССС (пульс, АД). Оценка физического развития: Методами: индексов, антропометрических стандартов, антропометрических профилей, корреляции Нагрузочное тестирование Проводит врач функциональной диагностики До 14 лет 1. Для циклических, игровых, скоростно – силовых, единоборств, сложно – координационных видов спорта до 14 лет - Тест PWC₁₇₀ в модификации Абросимовой Л.И. (одноступенчатый нагрузочный тест), ручная эргометрия; 2. Технические, прикладные, абстрактно-логические (шашки, шахматы, Го) виды спорта – не проводится После 14 лет 1. Для скоростно – силовых, единоборств - Тест PWC₁₇₀ ручная эргометрия; 2. Для циклических и игровых видов спорта - ступенчато – повышающий тест «до отказа» с одномоментным прямым газоанализом, согласно видам спорта (ручная эргометрия); 3. Для технических, абстрактно – логических видов спорта (шашки, шахматы, Го), сложно – координационных, прикладных видов спорта, – не проводится
--	--

	Расчет индивидуальных пульсовых тренировочных зон для циклических и игровых видов спорта, по показаниям – для скоростно – силовых, сложно – координационных, прикладных, технических видов спорта, единоборств, после проведения ступенчато – повышающего теста «до отказа»
--	---

6.5.2.4. Программа нагрузочного тестирования спортсменов-инвалидов с ПОДА - с ДЦП

Использование программ нагрузочного тестирования для спортсменов с ДЦП зависит от степени тяжести заболевания, выраженности спастического синдрома и способности самостоятельно передвигаться. Функциональные группы применяются согласно Федеральному стандарту по спортивной подготовке по виду спорта: спорт лиц с поражением ОДА:

1 степень – передвигаются самостоятельно (легкая форма, ДЦП 1) – применяется программа нагрузочного тестирования для здоровых спортсменов, согласно видам спорта, функциональная группа III;

2 степень – передвигаются с посторонней помощью или в ортопедических приспособлениях (форма средней тяжести, ДЦП 2) – применяется программа нагрузочного тестирования для спортсменов с поражением спинного мозга, согласно видам спорта, функциональная группа II;

3 степень – не передвигаются (тяжелая форма, ДЦП 3) – применяется программа нагрузочного тестирования для спортсменов с поражением спинного мозга, согласно видам спорта, функциональная группа I.

6.5.2.5. Программа нагрузочного тестирования спортсменов-инвалидов с ПОДА – с ахондроплазией, низким ростом

Программа нагрузочного тестирования спортсменов-инвалидов с ПОДА - ахондроплазией, низким ростом (несовершеннолетних и совершеннолетних) с использованием эргометрии с субмаксимальной или максимальной (до отказа от работы) нагрузками с проведением ЭКГ, газоанализа, согласно с видом спорта (дисциплиной) из этапов спортивной подготовки, с целью выявления жизнеугрожающих состояний и имеющих патологических изменений, оценки физической работоспособности.	Этапы подготовки: Спортивно – оздоровительный этап, этап начальной подготовки. Проводит врач-педиатр, врач-терапевт, врач по спортивной медицине. Консультация профильного специалиста основному (инвалидизирующему) заболеванию Врачебный контроль: соматоскопия, оценка физического развития, на основе данных антропометрии (вес, рост стоя, рост сидя, окружности грудной клетки: пауза, вдох, выдох, кистевая динамометрия, дыхательной системы (ЖЕЛ)) и уровня полового созревания; ССС (пульс, АД), ортостатическая проба (1 мин), проба Ромберга. Оценка физического развития: Методами: индексов, антропометрических стандартов, антропометрических профилей, корреляции Нагрузочное тестирование: функциональные пробы для определения критериев допуска – проба Мартинэ – Кушелевского
	Тренировочный этап (этап спортивной специализации) Проводит врач по спортивной медицине. Консультация профильного специалиста основному (инвалидизирующему заболеванию) Врачебный контроль: соматоскопия, оценка физического развития, на основе данных антропометрии (вес, рост стоя, рост сидя, окружности грудной клетки: пауза, вдох, выдох, кистевая динамометрия, дыхательной системы (ЖЕЛ)) и уровня полового созревания; ССС (пульс, АД), ортостатическая проба (1 мин), проба Ромберга. Оценка физического развития: Методами: индексов, антропометрических стандартов, антропометрических профилей, корреляции

	Нагрузочное тестирование: Проводит врач по спортивной медицине 1. Проба Мартинэ - Кушелевского; 2. Технические, прикладные, абстрактно-логические (шашки, шахматы, Го), сложно-координационные виды спорта – не проводится
Программа нагрузочного тестирования спортсменов-инвалидов – членов спортивных сборных команд Российской Федерации с ПОДА - односторонней или двухсторонней ампутацией или другими поражениями спинного мозга (несовершеннолетних и совершеннолетних) с использованием эргометрии с субмаксимальной или максимальной (до отказа от работы) нагрузками с проведением ЭКГ, газоанализа, согласно с видом спорта (дисциплиной), с целью выявления жизнеугрожающих состояний и имеющих патологических изменений, оценки физической работоспособности, определения индивидуальных зон интенсивности тренировочной нагрузки	Этап совершенствования спортивного мастерства. Этапы совершенствования и высшего спортивного мастерства предполагают профессиональное занятие спортом, что возможно при членстве в региональной сборной команде или сборной команде России (юниорский, юношеский, молодежный, основной составы) Проводит врач по спортивной медицине. Консультация профильного специалиста основному (инвалидизирующему заболеванию) Врачебный контроль: соматоскопия, оценка физического развития, на основе данных антропометрии (вес, рост стоя, рост сидя, окружности грудной клетки: пауза, вдох, выдох, кистевая динамометрия, дыхательной системы (ЖЕЛ)) и уровня полового созревания; ССС (пульс, АД), ортостатическая проба (3 мин), проба Ромберга Оценка физического развития: Методами: индексов, антропометрических стандартов, антропометрических профилей, корреляции Нагрузочное тестирование Проводит врач функциональной диагностики До 14 лет 1. Для циклических, игровых, скоростно – силовых, единоборств, сложно – координационных видов спорта до 14 лет - Тест PWC₁₇₀ в модификации Абросимовой Л.И. (одноступенчатый нагрузочный тест) ручная эргометрия; 2. Технические, прикладные, абстрактно-логические (шашки, шахматы, Го) виды спорта – проба Мартинэ - Кушелевского После 14 лет 1. Для скоростно – силовых, единоборств - Тест PWC₁₇₀, ручная эргометрия; 2. Для циклических и игровых видов спорта - ступенчато – повышающий тест «до отказа» с одномоментным прямым газоанализом, согласно видам спорта, ручная эргометрия;

	3. Для технических, абстрактно – логических видов спорта (шашки, шахматы, Го), сложно – координационных, прикладных видов спорта – проба Мартинэ - Кушелевского Расчет индивидуальных пульсовых тренировочных зон по показаниям Этап высшего спортивного мастерства (молодежный и основной состав сборных команд России, от 3 до 10 лет) Проводит врач по спортивной медицине. Врачебный контроль: Соматоскопия, оценка физического развития, на основе данных антропометрии (вес, рост стоя, рост сидя, окружности грудной клетки: пауза, вдох, выдох, кистевая динамометрия, дыхательной системы (ЖЕЛ)) и уровня полового созревания; ССС (пульс, АД), ортостатическая проба (3 мин), проба Ромберга Оценка физического развития: Методами: индексов, антропометрических стандартов, антропометрических профилей, корреляции Нагрузочное тестирование Проводит врач функциональной диагностики До 14 лет 1. Для циклических, игровых, скоростно – силовых, единоборств, сложно – координационных видов спорта до 14 лет - Тест PWC₁₇₀ в модификации Абросимовой Л.И. (одноступенчатый нагрузочный тест), ручная эргометрия; 2. Технические, прикладные, абстрактно-логические (шашки, шахматы, Го) виды спорта – проба Мартинэ - Кушелевского После 14 лет 1. Для скоростно – силовых, единоборств - Тест PWC₁₇₀ ручная эргометрия; 2. Для циклических и игровых видов спорта - ступенчато – повышающий тест «до отказа» с одномоментным прямым газоанализом, согласно видам спорта (ручная эргометрия); 3. Для технических, абстрактно – логических видов спорта (шашки, шахматы, Го), сложно – координационных, прикладных видов спорта, – не проводится Расчет индивидуальных пульсовых тренировочных зон для циклических и игровых видов спорта, по показаниям – для скоростно – силовых, сложно – координационных,
--	---

Таким образом, обобщая данные программы нагрузочного тестирования для спортсменов с ПОДА в детском возрасте, можно сделать заключение, что на ранних этапах подготовки: спортивно – оздоровительный, этап начальной подготовки, тренировочный этап, спортсмены (дети – инвалиды) выполняют нагрузочное тестирование согласно функциональным группам, определенным Федеральным стандартом спортивной подготовки по виду спорта: спорт лиц с поражением ОДА, приложение 10, где максимальной нагрузкой является проба Мартинэ – Кушелевского с учетом технической возможности выполнения данной пробы (таблица 6) [18].

Таблица 6 - Функциональные группы спортсменов-паралимпийцев в соответствии с Федеральным стандартом спортивной подготовки

Функциональные группы	Степень ограничения функциональных возможностей	Поражения опорно-двигательного аппарата
Группа I	Группа I: Функциональные возможности ограничены значительно, спортсмен нуждается в посторонней помощи во время тренировочных занятий или участия в спортивных соревнованиях	1. Детский церебральный паралич 2. Спинальная травма 3. Ампутация или порок развития: - двусторонняя ампутация бедер (передвигающиеся на протезах); - односторонняя ампутация бедра с вычленением (передвигающиеся на протезах); - односторонняя ампутация бедра в сочетании с ампутацией стопы или голени с другой стороны; - двусторонняя ампутация плеч; - ампутация четырех конечностей. 4. Прочие нарушения опорно-двигательного аппарата, ограничивающие функциональные возможности спортсменов в мере, сопоставимой с вышеперечисленными пунктами 1, 2, 3.

Группа II	Группа II Функциональные возможности ограничиваются достаточно выраженными нарушениями	1. Детский церебральный паралич 2. Спинномозговая травма 3. Ампутация или порок развития: - одной верхней конечности выше локтевого сустава; - одной верхней конечности выше локтевого сустава и одной нижней конечности выше коленного сустава (с одной стороны или с противоположных сторон); - двусторонняя ампутация предплечий. 4. Прочие нарушения опорно-двигательного аппарата, ограничивающие функциональные возможности спортсменов в мере, сопоставимой с вышеперечисленными пунктами 1, 2, 3.
Группа III	Функциональные возможности ограничены незначительно	1. Ахондроплазия (карлики) 2. Детский церебральный паралич 3. Высокая ампутация двух нижних конечностей 4. Ампутация или порок развития: - одной нижней конечности ниже коленного сустава; - односторонняя ампутация стопы по Пирогову, в сочетании с ампутацией стопы на различном уровне с другой стороны; - одной верхней конечности ниже локтевого сустава; - одной верхней конечности ниже локтевого сустава и одной нижней конечности ниже коленного сустава (с одной стороны или с противоположных сторон). 5. Прочие нарушения опорно-двигательного аппарата, ограничивающие функциональные возможности спортсменов в мере, сопоставимой с вышеперечисленными пунктами 1, 2, 3, 4.

7. Определение индивидуальных зон интенсивности тренировочной нагрузки

О характере приспособления организма к физическим нагрузкам можно судить по изменениям частоты сердечных сокращений. При планировании тренировочного процесса необходимо учитывать, в каком диапазоне частоты сердечных сокращений можно развивать то или иное физическое качество организма. Диапазон значений ЧСС, используемый для развития конкретного физического качества, называется тренировочной зоной. В основе определения тренировочной зоны лежит зависимость между направленностью тренировочной нагрузки, ее энергетическим обеспечением и частотой сердечных сокращений. Для определения тренировочных зон конкретного спортсмена необходимо знать частоту сердечных сокращений в условиях мышечного покоя, на уровне порогов аэробного и анаэробного обмена, а также её максимальные значения.

Количество используемых тренировочных зон зависит от вида спорта и уровня подготовленности спортсмена. Некоторые авторы выделяют четыре тренировочные зоны, другие используют пять или шесть тренировочных зон [19, 20].

Распределение на тренировочные зоны по максимальной ЧСС

Подобный подход для определения тренировочных зон используется в любительском спорте, у занимающихся физкультурой и спортом, и не соответствует уровню подготовки спортсменов, находящихся на этапах спортивного совершенствования и высших спортивных достижений.

Распределение на тренировочные зоны по значениям ЧСС на уровне порога анаэробного обмена.

Данный подход при распределении на тренировочные зоны предложил Р. Janssen [20]. В основе распределения лежат значения ЧСС на уровне порога анаэробного обмена. Границы каждой зоны определяет процент сдвига от

величины частоты сердечных сокращений на уровне порога анаэробного обмена.

Преимуществом этой системы распределения на тренировочные зоны является точно регламентированное деление на зоны, их связь с интенсивностью тренировочной нагрузки и особенностями энергообеспечения. Подобная система подходит представителям многих видов спорта, так как ее использование способствует развитию общей выносливости, скоростной выносливости и максимальной скорости. Однако, в этой системе нет четкого определения значений ЧСС в анаэробных зонах тренировки, что в отношении к спортсменам игровых видов спорта достаточно опасно развитием перетренированности, с учетом особенностей в подготовке в выбранных видах спорта (хоккей с шайбой, регби, баскетбол, футбол и т.д.)

Распределение на тренировочные зоны на основании объективных и субъективных показателей

По этой системе, предложенной Р. Bourdon, при распределении на тренировочные зоны помимо объективных показателей деятельности организма, полученных при тестировании, учитывается и субъективный показатель, отражающий оценку степени напряжения организма. При определении тренировочных зон (табл. 7) учитывается величина значений частоты сердечных сокращений на уровне аэробного и анаэробного порогов, концентрация лактата крови и субъективная оценка степени напряжения спортсмена [19].

Таблица 7 - Распределение тренировочной нагрузки на зоны на основании объективных и субъективного показателей по Р. Bourdon [19]

Тренировочная зона	Нагрузка по АП и ПАНО	% от макс. ЧСС	Уровень лактата в крови (ммоль/л)	Субъективное ощущение величины нагрузки
Восстановления (E1)	<АП	<75	<2,0	Легкая
Экстенсивная аэробная (E2a)	до АП+(ПАНО-АП)/2	75–84	1,0–3,0	Средняя

Интенсивная аэробная (E26)	до ПАНО- (ПАНО-АП)/2	82–89	1,5–4,0	Выше средней
ПАНО (E3)	ПАНО	89–93	2,5–5,5	Тяжелая
МПК (E4)	>ПАНО	>92	>5,0	Очень тяжелая
Анаэробная (A)	Максимальная	>100	>7,0	Максимальная

Преимуществом такого распределения на тренировочные зоны является тот факт, что учитываются три объективных показателя и один субъективный признак. Важно отметить, что значения концентрации лактата крови и частоты сердечных сокращений могут накладываться в разных зонах, этим подчеркивается необходимость учитывать индивидуальные особенности спортсмена при распределении на тренировочные зоны. Недостатком, делающим невозможность применения данной методики в рамках УМО, является наличие именно субъективного признака – спортсмены часто во время тестирования склонны к аггравации (в случае низкой мотивации к выполнению теста), и второй фактор - болезненность забора крови во время поведения ступенчато - повышающего теста для определения уровня лактата для спортсменов.

Комбинированная система распределения на тренировочные зоны

Для практического использования хорошо подходит комбинированная система распределения на тренировочные зоны. При распределении на тренировочные зоны учитывается направленность тренировочного процесса, интенсивность тренировки по отношению к уровню ПАНО, особенности энергопродукции и основные используемые тренировочные методы (табл. 8).

Условием использования системы является определение частоты сердечных сокращений на уровне ПАНО при помощи кардиопульмонального теста. Предлагаемая система лучше подходит спортсменам в циклических видах спорта на развитие выносливости (лыжники, велосипедисты, бегуны на длинные дистанции, пловцы и т.д.). Однако эту систему могут использовать

также представители игровых видов спорта (футболисты, баскетболисты, гандболисты и т.д.) и единоборств (борцы, боксеры, фехтовальщики и т.д.).

Восстановительную тренировочную нагрузку характеризует аэробное энергообеспечение, а тренировочным методом является постоянный, при котором характер нагрузки и низкая интенсивность остаются постоянными (бег, бег на лыжах, езда на велосипеде и т.д.). Под влиянием такой нагрузки мышцы и другие органы спортсмена насыщаются кислородом, уменьшается количество продуктов распада в мышцах и крови после предыдущих тренировок или соревнований, восстанавливается оптимальное функционирование сердечно-сосудистой, дыхательной и нервной систем. Использование таких нагрузок значительно ускоряет восстановительный процесс. Частота сердечных сокращений в этой зоне низкая, обычно менее 120 уд/мин. В зоне сохранения общей выносливости энергообеспечение организма происходит аэробным способом. Интенсивность физической нагрузки низкая, составляет 70–90% от уровня ПАНО. Основным тренировочным методом является постоянный или переменный, при котором прохождение длительных отрезков в постоянном темпе чередуется с прохождением коротких отрезков в более быстром темпе без периодов отдыха. Основной задачей тренировки в этой зоне является обеспечение оптимального уровня аэробного обмена организма. Частота сердечных сокращений при выполнении нагрузок в этой зоне несколько выше (120–140 уд/мин), чем в восстановительной зоне.

В тренировочной зоне развития общей выносливости преобладает аэробный компонент энергообмена, доля анаэробного обмена незначительна. Интенсивность физической нагрузки выше средней, частота сердечных сокращений составляет 90–100% от уровня ПАНО. Основным тренировочным методом в этой зоне является экстенсивный интервальный. Во время тренировки быстрые отрезки выполняются сериями, в каждой серии по 3–5 отрезков. Степень напряжения прохождения отрезков составляет 70–80% от максимальной. Между прохождением отрезков время восстановления достаточное для полного восстановления частоты сердечных сокращений до

исходного уровня. Обычно в одной тренировке используется выполнение 2–5 серий. Главной задачей тренировки в этой зоне является повышение аэробного энергопроизводства до максимума. Превышение уровня ПАНО во время тренировки допускается на короткое время. Оптимальная частота сердечных сокращений при выполнении физической нагрузки в этой зоне составляет 140–160 уд/мин.

В тренировочной зоне развития скоростной выносливости в производстве энергии преобладает анаэробный компонент. Интенсивность физической нагрузки высокая, частота сердечных сокращений составляет 100–108% от уровня ПАНО.

Таблица 8 - Комбинированная система распределения на тренировочные зоны

Зона	Направленность тренировки	%ЧСС от ПАНО	Энергопродукция	Тренировочные методы
I	Восстановление	<70%	Аэробная	Постоянный
II	Сохранение общей выносливости	70–90%	Аэробная	Постоянно-переменный
III	Развитие общей выносливости	90–100%	Аэробно-анаэробная	Переменно-повторный
IV	Развитие скоростной выносливости	100–108%	Анаэробно-аэробная	Повторно-интервальный
V	Развитие максимальной скорости	>108%	Анаэробная	Интервальный

Для развития скоростной выносливости используется интенсивный интервальный метод. В тренировке прохождение скоростных отрезков выполняется сериями. В серии между отдельными отрезками период отдыха недостаточен для полного восстановления. Степень напряжения при

выполнении серий высокая, достигая 80–90% от максимального. Между сериями время отдыха достаточное для полного восстановления. Частота сердечных сокращений при выполнении серий должна превышать уровень ПАНО (160–180 уд/мин). Тренировка в этой зоне повышает анаэробный компонент производства энергии в организме и способствует развитию переносимости лактата.

При развитии максимальной скорости в организме превалирует анаэробный механизм энергообеспечения. Интенсивность физической нагрузки максимальная, частота сердечных сокращений превышает значения уровня ПАНО свыше 108%. На тренировке отрезки выполняются с максимальной скоростью в виде серий. Степень напряжения организма при выполнении серии максимальная. Продолжительность отрезков относительно короткая (5–12 секунд), серии состоят из 3–5 повторений, прохождение отрезков проходит на фоне неполного восстановления. Частота сердечных сокращений при выполнении нагрузки превышает 180 уд/мин. Тренировка в этой зоне способствует развитию максимальной скорости благодаря совершенствованию мышечной деятельности, повышению мощности анаэробной производительности организма и способности организма переносить кислородный долг.

Тренировочное время в развивающей зоне определяется направленностью тренировочного процесса. При развитии общей выносливости время тренировочной нагрузки спортсмена в этой зоне достигает 70–80%, при развитии скоростной выносливости составляет 40–50% и при развитии максимальной скорости равно 5–8% от общей продолжительности тренировки. Именно эта система расчета и распределения на тренировочные зоны, вследствие ее универсальности, принята за основу и с 2013 года используется в отделении спортивной медицины ФНКЦСМ ФМБА России. Полученные данные ложатся в основу рекомендаций к тренировочному режиму в мезоциклах в тех видах спорта, которые особенно нуждаются в контроле за развитием адаптационных процессов к нагрузкам

высокой интенсивности (циклические и игровые). Успешность тренировочного процесса в значительной мере зависит от точности распределения на тренировочные зоны и правильного выбора тренировочного метода для развития необходимых качеств.

Индивидуальные тренировочные зоны определяются по данным кардиопульмонального тестирования, наиболее информативным является тест с максимальной физической нагрузкой. Целью проведения такого теста является оценка характера адаптации организма к нагрузке максимальной мощности (скорости), определение его абсолютной физической работоспособности, максимального потребления кислорода, порога анаэробного обмена, скорости восстановления показателей гемодинамики. По результатам теста проводится расчет индивидуальных пульсовых тренировочных зон, выявляется слабое звено в процессе адаптации организма к физической нагрузке, при необходимости вносятся рекомендации к тренировочному режиму: регулируется величина и направленность тренировочной нагрузки, рекомендуются восстановительные и лечебные мероприятия.

При выполнении спортсменом теста с максимальной физической нагрузкой величина нагрузки повышается до наибольшего уровня, при котором спортсмен способен сохранять заданные мощность, скорость или темп выполнения (частота педалирования на велоэргометре, скорость движения на беговой дорожке, частота вращения на ручном эргометре для колясочников и т.д.) физической нагрузки. Мощность последней выполненной ступени нагрузки соответствует величине максимальной абсолютной физической работоспособности спортсмена и выражается в Ваттах (Вт). Максимальная относительная физическая работоспособность рассчитывается путем деления абсолютного значения мощности последней ступени нагрузки на массу тела обследуемого и выражается в ваттах на 1 кг массы тела (Вт/кг). При выполнении теста на беговой дорожке определяется максимальная

скорость, которую обследуемый способен сохранить при движении. Максимальная скорость выражается в единицах скорости (км/час).

При этом изучается характер адаптации сердечно–сосудистой системы к максимальной физической нагрузке по динамике параметров, определяющих физическую работоспособность [21, 22].

По ходу выполнения теста с максимальной физической нагрузкой отслеживается деятельность дыхательной системы и при выходе на максимальную мощность нагрузки регистрируется максимальная частота дыхания, определяется максимальная вентиляция легких, рассчитывается показатель эффективности функционирования дыхания и определяется максимальное потребление кислорода (МПК).

Сочетанная деятельность сердечно – сосудистой системы и дыхательной систем по доставке кислорода к работающим мышцам отражается величиной потребления кислорода. Наибольшие значения потребленного кислорода отражают величину МПК (мл/мин), а частное от деления этого значения на массу тела отражает величину относительного МПК (мл/мин/кг).

Определение порога анаэробного обмена (АнП) позволяет выявить особенности энергообеспечения организма при выполнении тренировочных и соревновательных нагрузок большой, субмаксимальной и максимальной мощности. Более подробно изучаемые параметры кардиопульмонального теста с максимальной физической нагрузкой «до отказа» будут рассмотрены во второй главе работы.

По окончании теста проводится сравнение полученных результатов с показателями предыдущего исследования в динамике. Положительная динамика функциональных показателей свидетельствует о правильном построении тренировочного процесса и соответствии используемых тренировочных нагрузок возможностям организма при нормальном состоянии здоровья. Отсутствие положительной динамики или появление отрицательной динамики сдвигов функциональных показателей организма отражает наличие ошибок в тренировочном режиме, не позволяющих добиться развивающего

эффекта под воздействием тренировочных нагрузок или нарушений в состоянии здоровья. Оценка скорости восстановления функциональных показателей (ЧСС, АД, ЭКГ) так же отражает эффективность тренировочного режима [23].

Таким образом, кардиопульмональный тест с максимальной физической нагрузкой позволяет не только рассчитать индивидуальные пульсовые тренировочные зоны (ИПЗ), но и является высокоинформативным методом в диагностике ранних явлений срыва адаптации, перенапряжения и перетренированности, которые должны быть подкреплены результатами лабораторных исследований, перечень которых определен Приказом МЗ РФ № 1144н.

Приложение А

Под физическим развитием человека понимается комплекс морфологических и функциональных свойств организма, определяющих запас его физических сил. Физическое развитие отражает процессы роста и развития организма на отдельных этапах его жизни. Состояние здоровья и уровень физического развития человека — факторы, определяющие возможность и характер занятий физическими упражнениями и предопределяющие особенности спортивной тренировки. Телосложение и состояние опорно-двигательного аппарата — важные критерии при спортивной ориентации и последующем отборе кандидатов в сборные команды, так как при прочих равных условиях лица с определенными типами телосложения могут достигать более высоких спортивных результатов в отдельных видах спорта.

Цели оценки физического развития:

- изучение физического развития и его закономерностей в различных возрастно-половых группах населения и сдвигов за определенные промежутки времени;
- динамическое наблюдение за физическим развитием и здоровьем в одних и тех же контингентов лиц;
- разработка региональных возрастно - половых стандартов для индивидуальной и групповой оценки физического развития;
- оценка эффективности оздоровительных мероприятий.

Оценка физического развития должна проходить со следующей последовательностью: 1) соматоскопия, или внешний осмотр, 2) антропометрия, 3) оценка полученных антропометрических данных, 4) анализ полученных данных и заключение.

Соматоскопия- осмотр и описание признаков телосложения и общего облика позволяет определить и оценить следующие показатели:

- оценить кожные покровы и видимые слизистые (цвет, наличие патологических элементов, тургор, степень влажности, отеки, наличие рубцов, омозолелостей, грыжевых выпячиваний);

- определить степень жировых отложений. Наиболее удобным и достаточно надежным является метод непрямого определения жировой массы тела калипером. С его помощью произвести измерение толщины кожно-жировых складок по определенной схеме в различных частях тела, в частности измерить складки на задней и передней поверхностях плеча, на спине под нижним углом лопатки, на передней поверхности предплечья, на передней поверхности груди, на передней поверхности живота, на бедре, на тыльной поверхности кисти (на уровне головки третьего пальца);

- оценить степень развития мускулатуры по равномерности ее развития и рельефности (хорошая, удовлетворительная, слабая);

- исследовать форму грудной клетки. В норме она может быть цилиндрической, конической и уплощенной. Цилиндрическая грудная клетка имеет форму цилиндра, при этом ребра расположены горизонтально, межреберный угол равен 90 град. Для конической грудной клетки характерны форма усеченного конуса, горизонтальное расположение ребер, тупой (больше 90 град.) реберный угол. Уплощенная, или плоская, грудная клетка отличается уменьшенным переднезадним диаметром, при этом ребра опущены вниз, межреберный угол острый (меньше 90 град.). При хорошем физическом развитии грудная клетка имеет обычно цилиндрическую или коническую форму, при слабом физическом развитии – плоскую;

- оценить осанку спортсмена (правильная и неправильная) в положениях стоя или сидя по следующим признакам:

- а) положение головы по отношению к вертикали при осмотре спереди или в профиль наклоны вправо и влево, вперед и назад;

- б) плечевой пояс – опущение или приподнятость одного из плечей, плотное прилегание лопаток или отставание их от ребер;

в) форма спины – зависит от выраженности физиологических изгибов позвоночника: шейного и поясничного лордозов (вперед), грудного и крестцового кифозов (назад). Принцип оценки: нормальная - умеренно выражены все изгибы; круглая - увеличен грудной кифоз; седлообразная - увеличены грудной кифоз и поясничный лордоз; плоская - уплощены все изгибы;

- исследовать форму обеих стоп (плантограмма);
- определить тип конституции спортсмена.

Антропометрия включает в себя: определение массы тела, измерение длины тела стоя и сидя, измерение окружности (обхват грудной клетки (пауза, вдох, выдох), спирометрию (определение ЖЕЛ), динамометрию (определение силы мышц кисти и спины). Противопоказанием к проведению становой динамометрии являются гипертоническая болезнь, менструация, беременность, грыжи любой области.

Оценку физического развития можно провести с помощью трех методов:

- метод индексов;
 - метод антропометрических стандартов (антропометрических профилей);
 - метод корреляций.
- а) Метод индексов включает в себя:
- Массо-ростовой индекс получается при делении веса (г) на рост (см).
 - Жизненный индекс определяется путем деления жизненной емкости легких (мл) на вес тела (кг).
 - Силовые индексы получают от деления показателей силы мышц сгибателей руки или мышц разгибателей спины на массу тела и выражается в процентах.
 - Разностный индекс определяется вычитанием из величины роста сидя показателя длины ног.

- Индекс Эрисмана определяется путем деления окружности грудной клетки в паузе (см) на рост стоя (см), полученный результат умножается на 100 процентов. Индекс выражается в процентах.

Таблица А1 - оценки физического развития по методу индексов

№	Показатель	Показатель средний		Показатель исследуемого	Оценка
		мужчины	женщины		
1	Весо-ростовой показатель: $\frac{\text{Вес (г)}}{\text{Рост (см)}}$	370-400 г/см	325-375 г/см	< = >	Ниже среднего Средний Выше среднего
2	Жизненный показатель: $\frac{\text{ЖЕЛ (мл)}}{\text{вес (кг)}}$	60-70 мл/кг	50-60 мл/кг	< = >	Ниже среднего Средний Выше среднего
3	Показатель силы мышц кисти: $\frac{\text{сила (кг)}}{\text{вес (кг)}} 100$	70-80%	50-60%	< = >	Ниже среднего Средний Выше среднего
4	Показатель силы мышц спины: $\frac{\text{сила (кг)}}{\text{вес (кг)}} 100$	200-220%	135-150%	< = >	Ниже среднего Средний Выше среднего
5	Разностный индекс: Длина туловища – длина ног	9-11 см	11-12 см	< и = >	Пропорциональное Непропорциональное
6	Показатель Эрисмана: $\frac{\text{окр.гр.кл (см)}}{\text{рост (см)}} 100$	50-55%	50-55%	< = >	Астеник Нормостеник Гиперстеник

б) Метод антропометрических стандартов (антропометрических профилей)

Оценка физического развития по стандартам производится путем сравнения оцениваемого показателя со средней арифметической величиной его по таблице в той ростовой группе, к которой принадлежит спортсмен.

Существуют стандартные средние арифметические антропометрические показатели для мужчин и женщин (таблица А2, А3).

Таблица А2 – Стандарты физического развития (мужчины)

Ростовые стандарты	Рост		Окружность грудной клетки				Сила			Масса тела	Спирометрия
	стоя	сидя	вдох	выдох	пауза	экспурия	Пр. кисть	Л. кисть	Мышцы спины		
M+ -σ	176,4 6,07	91,6 3,2	98,2 6,0	89,7 6,2	92,8 6,45	8,5 1,8	50,7 8,22	46,7 8,1	104,3 20,4	69,0 8,8	4650 522
166-170 M+ - σ		87,9 12,9	95,9 5,5	87,9 5,2	90,6 5,4	8,0 1,5	48,6 6,57	44,3 7,06	100,5 24,3	62,0 6,39	4250 543,4
171-175 M+ - σ		90,2 1,9	96,7 5,3	88,5 5,7	91,4 5,8	8,1 1,8	48,5 5,1	45,0 8,0	99,9 26,57	66,7 8,29	4400 449,4
176-180 M+ - σ		92,2 3,38	98,2 6,4	89,9 7,04	93,1 6,7	8,4 1,6	51,9 9,3	47,5 8,0	107,8 22,3	69,7 10,0	4850 470
181-186 M+ - σ		95,2 3,7	98,8 6,2	91,2 5,99	93,2 6,7	8,8 1,8	52,55 7,4	48,54 7,0	108,3 21,5	72,63 9,3	4850 385,9

Таблица А3 - Стандарты физического развития (женщины)

Ростовые стандарты	Рост		Окружность грудной клетки				Сила			Масса тела	Спирометрия
	стоя	сидя	вдох	выдох	пауза	экспурия	Пр. кисть	Л. кисть	Мышцы спины		
M+ -σ	163,0 5,8	86,3 2,9	87,1 5,3	80,4 5,7	82,8 5,6	6,8 1,5	28,01 6,5	25,4 5,9	66,87 18,1	59,1 8,5	3048,8 516,4
146-150 M+ - σ		81,6 3,3	85,1 5,3	78,7 5,4	81,5 5,6	6,4 1,6	22,9 5,9	22,7 6,1	59,3 14,9	51,5 7,3	2609 550
151-155 M+ - σ		83,8 2,7	85,0 4,9	78,5 5,3	80,6 5,3	6,5 1,3	24,9 5,4	23,2 5,8	62,4 14,8	52,5 7,5	2753 547
156-160 M+ - σ		84,9 2,4	85,9 5,6	79,4 5,8	81,9 5,8	6,5 1,5	26,6 5,2	24,4 5,3	65 18,7	54,1 6,8	2870 490
161-165 M+ - σ		86,6 2,2	87,4 5,1	80,5 5,4	83,2 5,6	6,9 1,6	27,7 6,1	25,3 6,2	70,1 19,8	59,3 7,8	3086 481
166-170 M+ - σ		88,5 2,3	87,7 4,9	80,6 4,9	83,9 5,1	7,1 1,6	29,3 5,9	26,2 5,8	66,2 17,1	61,0 8,1	3184 465
171-175 M+ - σ		89,7 2,0	89,8 5,8	82,5 5,9	84,8 6,3	7,3 1,7	30,0 6,8	26,0 5,8	68,4 22,3	66,00 8,6	3227 571
176-180 M+ - σ		90,9 1,4	89,6 4,0	82,1 5,9	84,1 4,7	7,5 1,3	33,0 7,4	26,8 8,7	72,4 21,4	67,1 5,7	3778 549

в) Метод корреляции (по шкале регрессии)

Принцип метода основан на сравнении результатов антропометрического исследования, включающего те же данные (возраст, рост, масса тела, окружность грудной клетки в паузе, жизненная емкость легких, силу мышц кисти, становую силу) с табличными данными оценки физического развития (шкала регрессии по росту). Сущность метода оценки по шкале регрессии заключается в следующем: при наличии связи между двумя признаками наблюдается последовательное увеличение значений

одного из признаков (например, веса) при соответствующем увеличении другого признака (например, роста) при прямой связи и аналогично последовательное уменьшение – при обратной.

Ортостатическая проба - характеризует функциональную полноценность рефлекторных механизмов регуляции гемодинамики и возбудимость центров симпатической иннервации. Проба заключается в анализе изменений пульса в ответ на изменение положения тела при переходе из горизонтального в вертикальное. Показатели пульса определяют в положении лежа и по окончании первой минуты пребывания в вертикальном положении. Оценка результатов представлена в таблице А4.

Таблица А4 – Оценка результатов 1-й минуты ортостатической пробы (Макарова Г.А., 2003 г.) [24]

Оценка	Динамика пульса (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

При нормальной возбудимости симпатического отдела вегетативной нервной системы пульс увеличивается на 12 – 18 уд/мин, при повышенной возбудимости – более 18 уд/мин.

Проба Мартинэ -Кушелевского

Перед регистрацией исходных данных испытуемый должен в течение 3–5 минут находиться в состоянии покоя в положении сидя на стуле. Необходимо чтобы его поза была удобной, а мышцы максимально расслабленными. Не следует также разговаривать и двигаться. Измерения пульса (за 10 секунд) и АД проводят минимум по 3 раза, после этого выбирают наиболее достоверные показатели и заносят их в протокол. Затем обследуемый выполняет 20 глубоких приседаний за 30 секунд в равномерном темпе (2 приседания за 3 секунды). Сразу после последнего приседания испытуемый садится на стул, а врач (преподаватель) измеряет ЧП за первые 10 секунд

первой минуты восстановления. Следующие 40 секунд изменяется АД, и за последние 10 секунд первой минуты снова подсчитывается пульс. Данная схема измерений повторяется до тех пор, пока все изучаемые величины не вернутся к показателям покоя (таблица А5).

Таблица А5 - Структура карты для регистрации показателей пробы Мартинэ-Кушелевского

Исходные данные:									
ЧП*, уд/мин									
АД*, мм рт.ст.									
После нагрузки:									
	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	...	...
ЧП, уд/мин									
АД, мм рт.ст.									
ЧП, уд/мин									
Заключение:									

Оценка пробы начинается с расчета прироста пульса (в %) и вычисления разницы по систолическому и диастолическому давлению (в мм.рт.ст.) между показателями покоя и первыми максимальными значениями, измеренными сразу после нагрузки. На основе этих данных, определяют тип реакции сердечно-сосудистой системы на нагрузочную пробу.

Выделяют 5 типов реакции сердечно-сосудистой системы: нормотонический, гипотонический, гипертонический, дистонический и ступенчатый (см. Таблицу А6).

Таблица А6 - Типы реакции сердечно-сосудистой системы на дозированную физическую нагрузку (проба Мартинэ-Кушелевского)

Типы реакции	Показатели			
	ЧП	САД	ДАД	Время восстановления
Нормотонический	увеличивается на 50-70%	повышается на 15-30 мм рт.ст (на 15-30 %)	не изменяется или снижается на 5-10 мм рт.ст (на 10-30 %)	до 3 минут
Гипотонический (астенический)	значительно увеличивается (более 120 %)	не изменяется, незначительно снижается или	не изменяется или незначительно повышается	более 5-10 минут

		незначительно повышается		
Гипертоническ ий	значительно увеличивается (более 100 %)	повышается до 180-200 мм рт.ст.	повышается до 90 мм рт.ст. и более	более 5 минут
Дистонический (феномен бесконечного тона)	значительно увеличивается (более 100 %)	повышается до 200 мм рт.ст. и выше	снижается до 0 мм.рт.ст.	более 3 минут
Ступенчатый	значительно увеличивается (более 100 %)	повышается на 2-й или 3-й минуте восстановитель ного периода	не изменяется или повышается	более 3 минут

Проба Котова – Дешина

В состоянии покоя определяют пульс (по 10-ти сек отрезкам) и измеряют артериальное давление. Затем обследуемый выполняет нагрузку в виде 3-х минутного бега на месте в темпе 180 шагов в минуту с высоким подниманием бедра. Для женщин и для детей данная проба проводится 2 минуты. После выполнения нагрузки обследуемый садится и у него в течение каждой из 5-х минут восстановительного периода регистрируются показатели пульса за первые и последние 10 сек, а в промежутке между 11 и 49 сек измеряется артериальное давление.

Оценивают пробу по приросту пульса и пульсового давления (ПД), а также по характеру и времени восстановления. В норме прирост пульса и пульсового давления должен быть синхронным и составляет 100 – 120%, время восстановления не более 5 минут.

Проба С.П. Летунова

В 1937 году С.П. Летунов ввел в практику спортивной медицины трехмоментную комбинированную пробу для изучения адаптации организма спортсмена к скоростной работе и к работе на выносливость. Благодаря своей простоте и информативности проба широко использовалась в спортивной практике.

Методика проведения: у обследуемого в состоянии покоя сидя (после 5 мин отдыха) измеряют показатели пульса и артериального давления (до

получения стабильных цифр (время возврата к донагрузочным значениям или двукратные одинаковые значения). Затем испытуемый выполняет три нагрузки:

1. 20 приседаний за 30 сек;
2. 15- сек бег на месте, выполняемый в максимальном темпе;
3. 3-х минутный бег на месте в темпе 180 шагов в минуту с высоким подниманием бедра.

Первая нагрузка в пробе Летунова является своего рода разминкой перед выполнением более напряженной мышечной работы. Вторая нагрузка имитирует скоростной бег. Третья – имитирует работу, выполнение которой связано с тренировкой выносливости.

В интервалах отдыха между нагрузками вновь регистрируются пульс и артериальное давление: 3 мин после первой нагрузки, 4 мин – после второй, 5 мин – после третьей. Пульс определяют за первые и последние 10 сек каждой минуты, артериальное давление измеряют с 11 по 49 сек. Она ведется путём определения типа реакции сердечно-сосудистой системы на нагрузку по аналогии с оценкой пробы Мартинэ-Кушелевского.

Проба Руфье

Пробу Руфье используют для оценки адаптации сердечно – сосудистой системы к физической нагрузке, а также применяют как простой и косвенный метод для определения физической работоспособности.

Методика проведения: у испытуемого, находящегося в течение 5 минут в положении сидя, определяют пульс за 15 сек (P_1). Затем испытуемый выполняет нагрузку в виде 30 приседаний за 45 сек. После нагрузки садится и у него вновь подсчитывают пульс за первые 15 сек (P_2) и последние 15 сек (P_3) первой минуты восстановления. Оценивают физическую работоспособность по индексу Руфье (ИР).

$$ИР = \frac{4 \times (P_1 + P_2 + P_3) - 200}{10}$$

Оценка пробы по индексу Руфье:

≤ 3 – отличная
 от 4 до 6 – хорошая
 от 7 до 9 – средняя
 от 10 до 14 – удовлетворительная
 ≥ 15 – плохая.

Оценивать пробу можно также по индексу Руфье – Диксона (ИРД):

$$\text{ИРД} = \frac{P2-70)+(P3-P1)}{10}$$

показатели пульса пересчитываются за 1 мин

Оценка пробы по индексу Руфье - Диксона:

$\leq 2,9$ - хорошая
 от 3 до 5,9 – средняя
 от 6 до 7,9 – удовлетворительная
 ≥ 8 - плохая.

Для высококвалифицированных спортсменов используют модификацию пробы Руфье, проводимую аналогично, но в качестве нагрузки применяют 30 приседаний за 30 сек. Оценивают пробу по индексу Руфье.

Оценка пробы:

<0 - отличная
 от 0 до 5 – хорошая
 от 6 до 10 – посредственная
 от 11 до 15 – слабая
 >15 – плохая.

Гарвардский степ – тест

Для его проведения необходима ступенька (скамейка) и секундомер. Высота ступеньки и время восхождения зависят от пола и возраста обследуемого (по Карпман В.Л. и соавторы, 1988) [15]

1) мужчины и женщины старше 18 лет - высота возвышенности 50 см и 43 см соответственно, время восхождения 5 минут;

2) юноши в возрасте 12-18 лет с площадью поверхности тела свыше 1,85 м² - высота 50 см, время 4 минуты;

3) юноши в возрасте 12-18 лет с площадью поверхности тела менее 1,85 м² - 45 см и 4 минуты соответственно;

4) девушки 12-18 лет - 40 см и 4 минуты;

5) мальчики и девочки 8-12 лет - 35 см и 3 минуты;

6) мальчики и девочки до 8 лет - 35 см и 2 минуты.

Скорость движений у всех обследуемых (независимо от пола, возраста и др.) должна составлять 120 шагов в минуту (за одну минуту 30 восхождений). Если тестируемый не справляется с данным темпом в течение 20 секунд, то исследование прекращают и фиксируют время, за которое была выполнена нагрузка. После выполнения восхождений регистрируют частоту пульса за первые 30 секунд второй, третьей и четвёртой минут восстановительного периода.

Затем полученные данные вводят в формулу для расчета индекса Гарвардского степ-теста (ИГСТ):

$$\text{ИГСТ} = \frac{t \times 100}{(f1 + f2 + f3) \times 2}$$

Примечание: t – время выполнения нагрузки

f1 ЧП за первые 30 секунд второй минуты восстановления;

f2 ЧП за первые 30 секунд третьей минуты восстановления;

f3 ЧП за первые 30 секунд четвёртой минуты восстановления.

Если ИГСТ ниже 55 работоспособность оценивается как «плохая», 55-64 «ниже средней», 65-79 «средняя», 80-89 «хорошая», 90 и более «отличная». Самые высокие показатели ИГСТ у спортсменов циклических видов, где решающее значение имеет уровень развития выносливости (ИГСТ: 90-110 и более)

Проба PWC₁₇₀

Теоретической основой пробы PWC₁₇₀ являются две физиологические закономерности:

1) учащение сердцебиения при мышечной работе прямо пропорционально ее интенсивности (мощности или скорости);

2) степень учащения сердцебиения при непредельной физической нагрузке обратно пропорциональна функциональным возможностям сердечно-сосудистой системы, являющимся косвенным критерием общей физической работоспособности.

Основу пробы PWC_{170} составляет определение той мощности физической нагрузки, при которой ЧСС достигает 170 уд./мин, т.е. уровня оптимального функционирования кардио-респираторной системы. Проба PWC_{170} может выполняться на велоэргометре, бегущей дорожке (тредбан, тредмил) и на ступеньке (степ-эргометрия).

Существуют три лабораторных варианта проведения пробы PWC :

- *общеевропейский*;
- *модификация В.Л. Карпмана*;
- *модификация Л.И. Абросимовой*.

Наиболее распространена и рекомендуется к применению – модификация В.Л. Карпмана для спортсменов и модификация Л.И. Абросимовой – для нетренированных взрослых и спортсменов до этапа углубленной спортивной подготовки (до 14 лет).

PWC_{170} в модификации Абросимовой Л.И. (до 14 лет)

Одноступенчатый протокол PWC_{170} в модификации Абросимовой, выполняется спортсменам до 14 лет

Тест предусматривает выполнение одной нагрузки. Для получения достаточно точных результатов, сопоставимых с результатами теста в модификации В.Л. Карпмана необходимо подобрать нагрузку, при которой к моменту ее завершения ЧСС достигнет 150-160 уд/мин. как правило, используется таблица мощности нагрузки, в зависимости от веса исследуемого.

Расчет показателя PWC_{170} по формуле:

$$PWC_{170} = \frac{W}{f_1 - f_0} \times (170 - f_0)$$

где: W - величина нагрузки;

f₀ - ЧСС покоя (до нагрузки);

f₁ - ЧСС после нагрузки.

Модификация В.Л. Карпмана (наиболее широко применяемая в настоящее время)

Предполагает выполнение двух нагрузок возрастающей мощности (продолжительность каждой 5 мин) с интервалом отдыха 3 мин.

Определение физической работоспособности путем расчета величин PWC₁₇₀ (V) по методике В.Л. Карпмана дает надежные результаты при выполнении следующих условий:

- пробу выполняют без предварительной разминки;
- скорость прохождения дистанции должна поддерживаться относительно постоянной;
- длительность каждой из нагрузок должна быть равной 4-5 мин, чтобы сердечная деятельность достигла устойчивого состояния;
- между нагрузками обязателен 3-минутный перерыв;
- в конце 1-й нагрузки ЧСС должна достигать 110-130 в минуту, а в конце 2-й - 150-165 в минуту.

Рекомендуются следующие значения нагрузок, обеспечивающие надежное определение PWC₁₇₀ (таблица А7, А8).

Таблица А7 – Мощность первой нагрузки (W₁, кгм/мин), рекомендуемая для определения PWC₁₇₀ у спортсменов различной специализации и массы тела (Карпман В.Л. и соавторы, 1988) [15]

Группы видов спорта	Вес тела, кг						
	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85 и больше
Скоростно-силовые и сложнокоординационные	300	400	500	500	500	600	600
Игровые и единоборства	300	400	500	600	700	800	800
«На выносливость»	500	600	700	800	900	900	1000

Таблица А8 – Мощность второй нагрузки (W_2 , кгм/мин), рекомендуемая для определения PWC_{170} (Карпман В.Л. и соавторы, 1988) [15]

Мощность первой нагрузки (W_1), кгм/мин	Мощность второй нагрузки (W_2 , кгм/мин)			
	ЧСС при W_1 , уд/мин			
	90-99	100-109	110-119	120-129
300	1000	850	700	600
400	1200	1000	800	700
500	1400	1200	1000	850
600	1600	1400	1200	1000
700	1800	1600	1400	1200
800	1900	1700	1500	1300
900	2000	1800	1600	1400

Для получения сопоставимых результатов при динамических наблюдениях пробу со специфическими нагрузками необходимо проводить по возможности в аналогичных внешних условиях и с использованием одного и того же спортивного инвентаря.

В конце каждой нагрузки (последние 30 с работы на определенном уровне мощности) у обследуемого регистрируют ЧСС (пальпаторно, аускультативно или электрокардиографически).

Расчет показателя PWC_{170} производят по формуле:

$$PWC_{170} = W_1 + (W_2 - W_1) \times \frac{170 - f_1}{f_2 - f_1}$$

Где W_1 – мощность первой нагрузки

W_2 – мощность второй нагрузки

f_1 – ЧСС первой нагрузки

f_2 – ЧСС второй нагрузки

Ступенчато – повышающий тест «до отказа» с прямым газоанализом, под контролем ЭКГ

Функциональное тестирование с газоанализом позволяет визуализировать скрытую патологию со стороны сердечно-сосудистой системы, что значительно снижает риски внезапного ухудшения состояния

спортсмена на тренировках и соревнованиях. Так же позволяет эффективно и безопасно нормировать тренировочный процесс исходя из индивидуальных особенностей организма.

Показатели, исследуемые в ходе проведения ступенчато-повышающего теста на тредмиле или велоэргометре:

1. Время работы (Т) мин (максимальное время бега на тредмиле или тестирования на велоэргометре).

2. Максимальная скорость выполненной нагрузки (км/ч)- тредмил-тест

3. Максимальная мощность нагрузки (Вт)- велоэргометр

4. Максимальное потребление кислорода ($VO_2 \max$) - мл/мин, является показателем работоспособности и выносливости организма. Чем он выше, тем лучше тренирован спортсмен.

5. Максимальное потребление кислорода на 1 кг (VO_2/kg) - мл/мин/кг

6. Максимальная легочная вентиляция ($VE \max$) – л/мин, является одним из показателей работы бронхолегочной системы. Снижение этого показателя свидетельствует о патологии легочной системы.

7. ЧСС в покое, $\max$ ЧСС, ЧСС на 1,3,5 мин. восстановления

8. АД в покое, $\max$ АД, АД на 1,3,5 мин. восстановления

9. Аэробный порог (АЭП), а также ЧСС, скорость (тредмил), мощность на уровне аэробного порога

10. Анаэробный порог (АнП) или порог анаэробного обмена (ПАНО), а также ЧСС, скорость (тредмил), мощность на уровне анаэробного порога необходимы для расчета тренировочных зон:

- зоны восстановления,
- зона сохранения общей работоспособности,
- зона развития общей работоспособности,
- зона развития скоростных характеристик,
- зона развития максимальной скорости.

11. Изменения на ЭКГ при физической нагрузке и восстановлении позволяют диагностировать патологию со стороны сердечно-сосудистой системы.

ОПИСАНИЕ ПРОЦЕДУРЫ:

1. Указать фамилию, инициалы, пол, возраст, вес, рост, вид спорта пациента в журнале регистрации,
 2. Проинструктировать тестируемого,
 3. Предложить переодеться (надеть спортивную форму, удобную легкую обувь с закрытым задником),
 4. Отрегулировать высоту седла (велоэргометрии)
 5. Предложить пациенту сесть на велоэргометр и закрепить ноги в педалях, чтобы ему было удобно педалировать (велоэргометрия) или пройти на беговую дорожку (тредмил-тест).
 6. Включить систему
 7. Убедиться, что велоэргометр или беговая дорожка включены и программное обеспечение правильно открыто, верно выставлены дата и время исследования
 8. Внести данные испытуемого в программу системы для проведения теста, согласно пунктам заполнения, выбрать протокол теста
 9. Обработать руки дез.средством
 10. Обезжирить кожу пациента, волос на месте предстоящего наложения электродов не должно быть
 11. Наложить электроды (так же как при регистрации стандартной ЭКГ покоя), при этом ПО автоматически подскажет качество полученного сигнала
 12. Зафиксировать электроды на теле спортсмена эластическим бинтом
 13. Измерить АД и ЧСС
 14. Записать исходные данные
 15. Зарегистрировать исходную ЭКГ покоя
- Затем приступить к проведению теста:

Проводится ступенчато-повышающий тест на велоэргометре или беговой дорожке, по 3 мин. каждая, с газоанализатором и одновременной записью ЭКГ.

16. Установить первую нагрузку.

17. На велоэргометре мощность первой нагрузки 100 Вт. Далее каждые 3 мин. мощность увеличивается на 35 Вт. Скорость педалирования 70-80 оборотов в мин. (монитор, отображающий количество оборотов находится на рулевой стойке велоэргометра). Далее каждые 3 мин. мощность увеличивается на 20 Вт.

Скорость педалирования 70-80 оборотов в мин.

18. На беговой дорожке скорость первой ступени 9 км/ч, угол наклона тредбана 1°. Далее каждые 3 мин. скорость увеличивается на 1.8 км/ч

19. После завершения тестирования посчитать ЧСС, измерить АД.

20. В период восстановления необходимо провести 3 замера ЧСС и АД
Сразу же после тестирования,

Через 3 минуты,

Через 5 минут.

21. Снять электроды

22. Обработать манжету для измерения АД, вакуумные электроды и велоэргометр дезинфицирующим средством (если электроды одноразовые – утилизировать)

23. Обработать руки дезинфицирующим средством

24. Анализ теста. По результатам теста врач функциональной диагностики проводит анализ полученных показателей (общее время тестирования, время наступления АНП, % продолжительности работы в аэробном режиме, скорость АНП, мощность АНП, ЧСС АНП, ПК АНП (потребление O₂ на анаэробном пороге); МПК, скорость МПК, мощность МПК, ЧСС МПК, VEmax., % ПК АНП от МПК; анализ ЭКГ в покое, при физической нагрузке, восстановлении).

25. После окончания работы выключить сетевой тумблер прибора и отключить прибор от сети.

Противопоказания к проведению теста:

-испытуемый во время исследования не должен болеть острыми инфекционными заболеваниями

-испытуемый не должен испытывать общее недомогание и дискомфорт

-острое нарушение мозгового или коронарного кровотока

-аневризма сердца или сосудов, тромбоэмболия

-инфекционные процессы с лихорадкой

-острый период миокардита, перикардита, бактериального эндокардита, пневмонии

- врожденные и приобретенные пороки сердца с декомпенсацией кровообращения

- недостаточность гемодинамики – острая и хроническая

-комбинированные и сложные аритмии

-тяжелое течение бронхиальной астмы, сахарного диабета

- выраженная почечная и печеночная недостаточность

- острый воспалительный процесс в органах брюшной полости и пищеварения.

Приложение Б

Программы нагрузочного тестирования спортсменов (несовершеннолетних и совершеннолетних) с использованием эргометрии с субмаксимальной или максимальной (до отказа от работы) нагрузками с проведением ЭКГ, газоанализа, сообразно с видом спорта (дисциплиной) и этапом спортивной подготовки)

Вид спорта / Этапы подготовки	спортивно - оздоровительный этап	начальный этап	тренировочный этап	этап совершенствования спортивного мастерства	этап высшего спортивного мастерства	вид спорта, согласно олимпийской классификации и	вид спорта, согласно классификации по Mitchell et al от 2008
Айкидо	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - PWC170 по модификации Карпмана.	единоборства	Класс IB
Айсшток	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	проба Летунова, модификации Карпмана.	до 14 лет - проба Летунова; старше 14 лет - тест PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - PWC170 по модификации Карпмана.	прикладной	Класс IA
Акробатичес кий рок-н- ролл	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	одноступенчатый тест PWC170 по модификации Абросимовой	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - PWC170 по модификации Карпмана.	сложно - координационн ый	Класс IIC
Армрестлин г	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	одноступенчатый тест PWC170 по модификации Абросимовой	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - PWC170 по модификации Карпмана.	скоростно - силовой	Класс IIIB

Бадминтон	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -RWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - RWC170 по модификации Карпмана.	скоростно - силовой	Класс IC
Баскетбол	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -RWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчатый тест "до повышающий тест "до отказа" с прямым газоанализом на велоэргометре. Протокол для мужчин: Ступенчатый - повышающий тест на велоэргометре, каждая ступень 100 – 125 - 175 - 200 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин каждая, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Протокол для женщин: Ступенчатый - повышающий тест на велоэргометре, каждая ступень 75 - 100 – 125 - 175 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин. Расчет индивидуальных пульсовых тренировочных зон (по показаниям).	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчатый тест "до отказа" с прямым газоанализом на велоэргометре. Протокол для мужчин: Ступенчатый - повышающий тест на велоэргометре, каждая ступень 100 – 125 - 175 - 200 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин каждая, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Протокол для женщин: Ступенчатый - повышающий тест на велоэргометре, каждая ступень 75 - 100 – 125 - 175 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин. Расчет индивидуальных пульсовых тренировочных зон (по показаниям).	игровой	Класс IC
Бейсбол	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -RWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчатый тест "до повышающий тест "до отказа" с прямым газоанализом на велоэргометре. Протокол для мужчин: Ступенчатый - повышающий тест на велоэргометре, каждая ступень 100 – 125 - 175 - 200 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчатый тест "до отказа" с прямым газоанализом на велоэргометре. Протокол для мужчин: Ступенчатый - повышающий тест на велоэргометре, каждая ступень 100 – 125 - 175 - 200 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин	игровой	Класс IC

				велозргометре, каждая ступень 100 – 125 - 175 - 200 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин каждая, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Расчет индивидуальных пульсовых тренировочных зон (по показаниям)	каждая, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Расчет индивидуальных пульсовых тренировочных зон (по показаниям)		
Биаглон	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -RWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчатый тест "до повышения тест "до отказа" с прямым газоанализом на беговой дорожке (тредбан). Ступенчатый тест на беговой дорожке, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Скорость ступени 9,0 - 10,8 - 12,6 - 14,4 - 16,2 - 18,0 км/ч (до отказа), по 3 минуты каждая. Полотно тредбана под уклоном 1С. Расчет индивидуальных тренировочных пульсовых зон.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчатый тест "до отказа" с прямым газоанализом на беговой дорожке (тредбан). Ступенчатый тест на беговой дорожке, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Скорость ступени 9,0 - 10,8 - 12,6 - 14,4 - 16,2 - 18,0 км/ч (до отказа), по 3 минуты каждая. Полотно тредбана под уклоном 1С. Расчет индивидуальных тренировочных пульсовых зон.	циклический	Класс ПС
Бобслей	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -RWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -RWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -RWC170 по модификации Карпмана.	скоростно - силовой	Класс ША
Бокс	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -RWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -RWC170 по модификации Карпмана.	скоростно - силовой	Класс ПС

Борьба на поясах	проба Мартинэ – Кушелевского	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - RWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - RWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - RWC170 по модификации Карпмана.	Класс IB	единоборства
Велосипедный спорт	проба Мартинэ – Кушелевского	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - RWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - RWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - RWC170 по модификации Карпмана.	Класс ПС	циклический
Бодное поло	проба Мартинэ – Кушелевского	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - RWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - RWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - RWC170 по модификации Карпмана.	Класс ПС	игровой

Водный спорт	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой	беговой дорожке, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Скорость ступени 9,0 - 10,8 - 12,6 - 14,4 - 16,2 - 18,0 км/ч (до отказа), по 3 минуты каждая. Полотно тредбана под уклоном 1С. Расчет индивидуальных тренировочных пульсовых зон.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - PWC170 по модификации Карпмана.	сложно - координационный	Класс ША
	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчатый тест "до отказа" с прямым газоанализом на велоэргометре. Протокол для мужчин: Ступенчатый тест на велоэргометре, каждая ступень 100 – 125 - 175 - 200 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин каждая, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Протокол для женщин: Ступенчатый тест на велоэргометре, каждая ступень 75 - 100 – 125 - 175 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин. Расчет индивидуальных пульсовых тренировочных зон	- 18,0 км/ч (до отказа), по 3 минуты каждая. Полотно тредбана под уклоном 1С. Расчет индивидуальных тренировочных пульсовых зон.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчатый тест "до отказа" с прямым газоанализом на велоэргометре. Протокол для мужчин: Ступенчатый тест на велоэргометре, каждая ступень 100 – 125 - 175 - 200 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин каждая, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Протокол для женщин: Ступенчатый тест на велоэргометре, каждая ступень 75 - 100 – 125 - 175 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин. Расчет индивидуальных пульсовых тренировочных зон	игровой	Класс ПС
Волейбол	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - PWC170 по модификации Карпмана.	беговой дорожке, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Скорость ступени 9,0 - 10,8 - 12,6 - 14,4 - 16,2 - 18,0 км/ч (до отказа), по 3 минуты каждая. Полотно тредбана под уклоном 1С. Расчет индивидуальных тренировочных пульсовых зон.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - PWC170 по модификации Карпмана.	сложно - координационный	Класс ША
	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчатый тест "до отказа" с прямым газоанализом на велоэргометре. Протокол для мужчин: Ступенчатый тест на велоэргометре, каждая ступень 100 – 125 - 175 - 200 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин каждая, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Протокол для женщин: Ступенчатый тест на велоэргометре, каждая ступень 75 - 100 – 125 - 175 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин. Расчет индивидуальных пульсовых тренировочных зон	- 18,0 км/ч (до отказа), по 3 минуты каждая. Полотно тредбана под уклоном 1С. Расчет индивидуальных тренировочных пульсовых зон.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчатый тест "до отказа" с прямым газоанализом на велоэргометре. Протокол для мужчин: Ступенчатый тест на велоэргометре, каждая ступень 100 – 125 - 175 - 200 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин каждая, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Протокол для женщин: Ступенчатый тест на велоэргометре, каждая ступень 75 - 100 – 125 - 175 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин. Расчет индивидуальных пульсовых тренировочных зон	игровой	Класс ПС

Гандбол	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -RWC170 по модификации Карпмана.	пульсовых тренировочных зон до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчатый - повышающий тест "до отказа" с прямым газоанализом на велоэргометре. Протокол для мужчин: Ступенчатый тест на повышающий тест на велоэргометре, каждая ступень 100 – 125 - 175 - 200 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин каждая, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Протокол для женщин: Ступенчатый - повышающий тест на велоэргометре, каждая ступень 75 - 100 – 125 - 175 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин. Расчет индивидуальных пульсовых тренировочных зон (по показаниям).	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчатый - повышающий тест "до отказа" с прямым газоанализом на велоэргометре. Протокол для мужчин: Ступенчатый - повышающий тест на велоэргометре, каждая ступень 100 – 125 - 175 - 200 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин каждая, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Протокол для женщин: Ступенчатый - повышающий тест на велоэргометре, каждая ступень 75 - 100 – 125 - 175 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин. Расчет индивидуальных пульсовых тренировочных зон (по показаниям).	игровой	Класс ПС
Гольф	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -RWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - RWC170 по модификации Карпмана.	сложно - координационн ый	Класс IА
Горнолыжный спорт	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -RWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - RWC170 по модификации Карпмана.	скороотно - силовой	Класс ПІВ

Гребля на байдарках и каноэ	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - RWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчатый - повышающий тест "до отказа" с прямым газоанализом на велоэргометре (при наличии - на гребном тренажере). Протокол для мужчин: Ступенчатый - повышающий тест на велоэргометре, каждая ступень 100 – 125 - 175 - 200 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин каждая, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Протокол для женщин: Ступенчатый - повышающий тест на велоэргометре, каждая ступень 75 - 100 – 125 - 175 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин. Расчет индивидуальных пульсовых тренировочных зон.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчатый - повышающий тест "до отказа" с прямым газоанализом на велоэргометре (при наличии - на гребном тренажере). Протокол для мужчин: Ступенчатый - повышающий тест на велоэргометре, каждая ступень 100 – 125 - 175 - 200 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин каждая, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Протокол для женщин: Ступенчатый - повышающий тест на велоэргометре, каждая ступень 75 - 100 – 125 - 175 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин. Расчет индивидуальных пульсовых тренировочных зон.	циклический	Класс ШС
Гребной слалом	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - RWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчатый - повышающий тест "до отказа" с прямым газоанализом на велоэргометре (при наличии - на гребном тренажере). Протокол для мужчин: Ступенчатый - повышающий тест на велоэргометре, каждая ступень 100 – 125 - 175 - 200 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин каждая, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчатый - повышающий тест "до отказа" с прямым газоанализом на велоэргометре (при наличии - на гребном тренажере). Протокол для мужчин: Ступенчатый - повышающий тест на велоэргометре, каждая ступень 100 – 125 - 175 - 200 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин каждая, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ.	циклический	Класс ШС

				ступень 100 – 125 - 175 - 200 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин каждая, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Протокол для женщин: Ступенчатый тест на велоэргометре, каждая ступень 75 - 100 – 125 - 175 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин. Расчет индивидуальных пульсовых тренировочных зон (по показаниям).			
Гребной спорт	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - RWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчатый тест "до отказа" с прямым газоанализом на беговой дорожке (тредбан, при наличии - гребном тренажере). Ступенчатый тест на беговой дорожке, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Скорость ступени 9,0 - 10,8 - 12,6 - 14,4 - 16,2 км/ч (до отказа), по 3 минуты каждая. Полотно тредбана под уклоном 1С. Расчет индивидуальных тренировочных пульсовых зон.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчатый тест "до отказа" с прямым газоанализом на беговой дорожке (тредбан, при наличии - гребном тренажере). Ступенчатый тест на беговой дорожке, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Скорость ступени 9,0 - 10,8 - 12,6 - 14,4 - 16,2 км/ч (до отказа), по 3 минуты каждая. Полотно тредбана под уклоном 1С. Расчет индивидуальных тренировочных пульсовых зон.	циклический	Класс IIIС
Джиу-джитсу	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчатый тест "до отказа" с прямым газоанализом на беговой дорожке (тредбан, при наличии - гребном тренажере). Ступенчатый тест на беговой дорожке, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Скорость ступени 9,0 - 10,8 - 12,6 - 14,4 - 16,2 км/ч (до отказа), по 3 минуты каждая. Полотно тредбана под уклоном 1С. Расчет индивидуальных тренировочных пульсовых зон.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчатый тест "до отказа" с прямым газоанализом на беговой дорожке (тредбан, при наличии - гребном тренажере). Ступенчатый тест на беговой дорожке, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Скорость ступени 9,0 - 10,8 - 12,6 - 14,4 - 16,2 км/ч (до отказа), по 3 минуты каждая. Полотно тредбана под уклоном 1С. Расчет индивидуальных тренировочных пульсовых зон.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчатый тест "до отказа" с прямым газоанализом на беговой дорожке (тредбан, при наличии - гребном тренажере). Ступенчатый тест на беговой дорожке, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Скорость ступени 9,0 - 10,8 - 12,6 - 14,4 - 16,2 км/ч (до отказа), по 3 минуты каждая. Полотно тредбана под уклоном 1С. Расчет индивидуальных тренировочных пульсовых зон.	единоборства	Класс IB

Конькобежный спорт	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - RWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчатый тест "до отказа" с прямым повышающий тест "до отказа" с прямым газоанализом на беговой дорожке (тредбан). Ступенчатый тест на газоанализом и дорожке (тредбан). Ступенчатый тест на беговой дорожке, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Скорость ступени 9,0 - 10,8 - 12,6 - 14,4 - 16,2 - 18,0 км/ч (до отказа), по 3 минуты каждая. Полотно тредбана под уклоном 1С. Расчет индивидуальных тренировочных пульсовых зон.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчатый тест "до отказа" с прямым газоанализом на беговой дорожке (тредбан). Ступенчатый тест на беговой дорожке, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Скорость ступени 9,0 - 10,8 - 12,6 - 14,4 - 16,2 - 18,0 км/ч (до отказа), по 3 минуты каждая. Полотно тредбана под уклоном 1С. Расчет индивидуальных тренировочных пульсовых зон.	циклический	Класс III
Легкая атлетика (бег, прыжки)	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - RWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчатый тест "до отказа" с прямым повышающий тест "до отказа" с прямым газоанализом на беговой дорожке (тредбан). Ступенчатый тест на газоанализом на беговой дорожке (тредбан). Ступенчатый тест на беговой дорожке, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Скорость ступени 9,0 - 10,8 - 12,6 - 14,4 - 16,2 - 18,0 км/ч (до отказа), по 3 минуты каждая. Полотно тредбана под уклоном 1С. Расчет индивидуальных тренировочных пульсовых зон.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчатый тест "до отказа" с прямым газоанализом на беговой дорожке (тредбан). Ступенчатый тест на беговой дорожке, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Скорость ступени 9,0 - 10,8 - 12,6 - 14,4 - 16,2 - 18,0 км/ч (до отказа), по 3 минуты каждая. Полотно тредбана под уклоном 1С. Расчет индивидуальных тренировочных пульсовых зон.	циклический	Класс IC

Легкая атлетика (метание)	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - RWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - RWC170 по модификации Карпмана.	Класс IIIA	скороотно - силовой
Лыжное двоеборье	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - RWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчатый - повышающий тест "до отказа" с прямым газоанализом на беговой дорожке (тредбан). Ступенчатый тест на беговой дорожке, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Скорость ступени 9,0 - 10,8 - 12,6 - 14,4 - 16,2 - 18,0 км/ч (до отказа), по 3 минуты каждая. Полотно тредбана под уклоном 1С. Расчет индивидуальных тренировочных пульсовых зон.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчатый - повышающий тест "до отказа" с прямым газоанализом на беговой дорожке (тредбан). Ступенчатый тест на беговой дорожке, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Скорость ступени 9,0 - 10,8 - 12,6 - 14,4 - 16,2 - 18,0 км/ч (до отказа), по 3 минуты каждая. Полотно тредбана под уклоном 1С. Расчет индивидуальных тренировочных пульсовых зон.	Класс IIIС	циклический
Лыжные гонки	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - RWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчатый - повышающий тест "до отказа" с прямым газоанализом на беговой дорожке (тредбан). Ступенчатый тест на беговой дорожке, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Скорость ступени 9,0 - 10,8 - 12,6 - 14,4 - 16,2 - 18,0 км/ч (до отказа), по 3 минуты каждая. Полотно тредбана под уклоном 1С. Расчет индивидуальных тренировочных пульсовых зон.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчатый - повышающий тест "до отказа" с прямым газоанализом на беговой дорожке (тредбан). Ступенчатый тест на беговой дорожке, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Скорость ступени 9,0 - 10,8 - 12,6 - 14,4 - 16,2 - 18,0 км/ч (до отказа), по 3 минуты каждая. Полотно тредбана под уклоном 1С. Расчет индивидуальных тренировочных пульсовых зон.	Класс IIIС	циклический

				18,0 км/ч (до отказа), по 3 минуты каждая. Полотно тредбана под уклоном 1С. Расчет индивидуальных тренировочных пульсовых зон.			
Настольный теннис	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - RWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - RWC170 по модификации Карпмана.	скоростно - силовой	Класс IB
Парашютный спорт	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	проба Летунова	до 14 лет: проба Летунова, старше 14 лет - RWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - RWC170 по модификации Карпмана.	сложно - координационный	Класс ПА
Парусный спорт	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	проба Летунова	до 14 лет: проба Летунова, старше 14 лет - RWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - RWC170 по модификации Карпмана.	сложно - координационный	Класс ПА
Пауэрлифтинг	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - RWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - RWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - RWC170 по модификации Карпмана.	скоростно - силовой	Класс ПА
Плавание	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - RWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчатый тест "до отказа" с повышающим тестом на прямом газоанализаторе. Протокол для мужчин: Ступенчатый тест на велоэргометре, каждая ступень 100 – 125 - 175 - 200 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчатый тест "до отказа" с повышающим тестом на велоэргометре. Протокол для мужчин: Ступенчатый тест на велоэргометре, каждая ступень 100 – 125 - 175 - 200 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин	циклический	Класс ПС

				каждая, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Протокол для женщин: Ступенчатый - повышающий тест на велоэргометре, каждая ступень 75 - 100 – 125 - 175 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин. Расчет индивидуальных пульсовых тренировочных зон.	100 – 125 - 175 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин. Расчет индивидуальных пульсовых тренировочных зон.		
Подводный спорт	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	циклический	Класс ПА
Прыжки в воду	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	сложно - координационный	Класс ПА
Прыжки на батуте	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	сложно - координационный	Класс ПА
Прыжки на лыжах с трамплина	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	сложно - координационный	Класс ПА
Пулевая стрельба	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	проба Летунова	до 14 лет: проба Летунова, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	сложно - координационный	Класс ПА

Регби	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчатый тест "до отказа" с прямым повышающим тест "до газоанализом на велоэргометре. Протокол для мужчин: Ступенчатый тест на повышающий тест на велоэргометре, каждая ступень 100 – 125 - 175 - 200 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин каждая, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Протокол для женщин: Ступенчатый тест на повышающий тест на велоэргометре, каждая ступень 75 - 100 – 125 - 175 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин. Расчет индивидуальных пульсовых тренировочных зон.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчатый тест "до отказа" с прямым газоанализом на велоэргометре. Протокол для мужчин: Ступенчатый тест на повышающий тест на велоэргометре, каждая ступень 100 – 125 - 175 - 200 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин каждая, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Протокол для женщин: Ступенчатый тест на повышающий тест на велоэргометре, каждая ступень 75 - 100 – 125 - 175 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин. Расчет индивидуальных пульсовых тренировочных зон.	игровой	Класс IB
Роллер спорт	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - PWC170 по модификации Карпмана.	сложно - координационн ый	Класс IB
Сават	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - PWC170 по модификации Карпмана.	единоборства	Класс IB
Самбо	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - PWC170 по модификации Карпмана.	единоборства	Класс IB

Современно е пятиборье	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчатый тест "до повышающий тест "до отказа" с прямым газоанализом на беговой дорожке (тредбан). Ступенчатый тест на повышающий тест на беговой дорожке, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Скорость ступени 9,0 - 10,8 - 12,6 - 14,4 - 16,2 - 18,0 км/ч (до отказа), по 3 минуты каждая. Полотно тредбана под уклоном 1С. Расчет индивидуальных тренировочных пульсовых зон.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчатый тест "до отказа" с прямым газоанализом на беговой дорожке (тредбан). Ступенчатый тест на повышающий тест, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Скорость ступени 9,0 - 10,8 - 12,6 - 14,4 - 16,2 - 18,0 км/ч (до отказа), по 3 минуты каждая. Полотно тредбана под уклоном 1С. Расчет индивидуальных тренировочных пульсовых зон.	циклический	Класс IIIС
	Софтбол	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчатый тест "до повышающий тест "до отказа" с прямым газоанализом на велоэргометре. ЭКГ. Протокол для женщин: Ступенчатый тест на повышающий тест на велоэргометре, каждая ступень 75 - 100 – 125 - 175 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин. Расчет индивидуальных пульсовых тренировочных зон.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчатый тест "до отказа" с прямым газоанализом на велоэргометре. Протокол для эсепции: Ступенчатый тест на велоэргометре, каждая ступень 75 - 100 – 125 - 175 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин. Расчет индивидуальных пульсовых тренировочных зон.	игровой	Класс IV
Спорт глухих	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	нагрузочное тестирование соответственно виду спорта			все виды спорта по анalogии с данной таблицей	

Спорт лиц с интеллектуальными нарушениями	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	нагрузочное тестирование соответствию виду спорта, при возможности выполнения пробы	все виды спорта по аналогии с данной таблицей			
Спорт лиц с поражением ОДА	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	нагрузочное тестирование соответствию виду спорта				
Спорт слепых	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	нагрузочное тестирование соответствию виду спорта				
Спортивная акробатика	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	сложно - координационный	Класс ПА	
Спортивная борьба	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	единоборства	Класс IB	
Спортивная гимнастика	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	скороотно - силовой	Класс ПА	
Спортивное ориентирование	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчато - прямаям газоанализом на беговой дорожке (тредбан). Ступенчато - повышающий тест "до беговой дорожке, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Скорость ступени 9,0 - 10,8 - 12,6 - 14,4 - 16,2 - 18,0 км/ч (до отказа), по 3 минуты каждая. Полотно тредбана под беговой дорожке, с	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчато - повышающий тест "до отказа" с прямаям газоанализом на беговой дорожке (тредбан). Ступенчато - повышающий тест "до отказа" с прямаям газоанализом и регистрацией ЭКГ. Скорость ступени 9,0 - 10,8 - 12,6 - 14,4 - 16,2 - 18,0 км/ч (до отказа), по 3 минуты каждая. Полотно тредбана под беговой дорожке, с	циклический	Класс IC

				одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Скорость ступени 9,0 - 10,8 - 12,6 - 14,4 - 16,2 - 18,0 км/ч (до отказа), по 3 минуты каждая. Полотно тредбана под уклоном 1С. Расчет индивидуальных тренировочных пульсовых зон.	уклоном 1С. Расчет индивидуальных тренировочных пульсовых зон.		
Спортивный туризм	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет – PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет – PWC170 по модификации Карпмана.	сложно - координационный	Класс ПВ
Стендовая стрельба	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	проба Летунова	до 14 лет: проба Летунова, старше 14 лет – PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет – PWC170 по модификации Карпмана.	сложно - координационный	Класс ПА
Стрельба из лука	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	проба Летунова	до 14 лет: проба Летунова, старше 14 лет – PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет – PWC170 по модификации Карпмана.	сложно - координационный	Класс ПА
Сумо	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет – PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет – PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет – PWC170 по модификации Карпмана.	единоборства	Класс ПВ
Тайский бокс	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет – PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет – PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет – PWC170 по модификации Карпмана.	единоборства	Класс ПВ
Танцевальный спорт	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет – PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет – PWC170 по модификации Карпмана.	сложно - координационный	Класс ПС

				14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Карпмана.	Класс ПС	
Теннис	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	Класс ПС	скоростно - силовой
Триатлон	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	Класс ПС	циклический
Тхэквондо, «тхэквондо ИТФ», «тхэквондо ITF», «тхэквондо МФТ»	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	Класс ПС	единоборства
Тяжелая атлетика	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	Класс ПС	скоростно - силовой

Футбол	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абрисимовой, старше 14 лет - RWC 170 по модификации Абрисимовой, старше 14 лет - ступенчатый тест "до отказа" с прямым газоанализом на беговой дорожке (тредбан). Ступенчатый тест "до отказа" с прямым газоанализом на беговой дорожке, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Скорость ступени 9,0 - 10,8 - 12,6 - 14,4 - 16,2 - 18,0 км/ч (до отказа), по 3 минуты каждая. Полотно тредбана под уклоном 1С. Расчет индивидуальных тренировочных пульсовых зон.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абрисимовой, старше 14 лет - ступенчатый тест "до отказа" с прямым газоанализом на беговой дорожке (тредбан). Ступенчатый тест "до отказа" с прямым газоанализом на беговой дорожке, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Скорость ступени 9,0 - 10,8 - 12,6 - 14,4 - 16,2 - 18,0 км/ч (до отказа), по 3 минуты каждая. Полотно тредбана под уклоном 1С. Расчет индивидуальных тренировочных пульсовых зон.	игровой	Класс ПС
	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абрисимовой, старше 14 лет - ступенчатый тест "до отказа" с прямым газоанализом на беговой дорожке (тредбан). Ступенчатый тест "до отказа" с прямым газоанализом на беговой дорожке, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Скорость ступени 9,0 - 10,8 - 12,6 - 14,4 - 16,2 - 18,0 км/ч (до отказа), по 3 минуты каждая. Полотно тредбана под уклоном 1С. Расчет индивидуальных тренировочных пульсовых зон.	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абрисимовой, старше 14 лет - ступенчатый тест "до отказа" с прямым газоанализом на беговой дорожке (тредбан). Ступенчатый тест "до отказа" с прямым газоанализом на беговой дорожке, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Скорость ступени 9,0 - 10,8 - 12,6 - 14,4 - 16,2 - 18,0 км/ч (до отказа), по 3 минуты каждая. Полотно тредбана под уклоном 1С. Расчет индивидуальных тренировочных пульсовых зон.	игровой	Класс ПС
Футбол лиц с заболеванием ЦП	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	нагрузочное тестирование соответственно виду спорта, при возможности выполнения пробы	нагрузочное тестирование соответственно виду спорта, при возможности выполнения пробы		Класс ПС
Хоккей	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абрисимовой, старше 14 лет - RWC 170 по модификации Абрисимовой, старше 14 лет - ступенчатый тест "до отказа" с прямым газоанализом на велоэргометре. Протокол для мужчин: Ступенчатый тест на велоэргометре, каждая ступень 100 – 125 - 175 - 200 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин каждая, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Протокол для женщин: Ступенчатый тест на велоэргометре, каждая ступень 75 - 100 – 125 - 175 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин. Расчет индивидуальных мин каждая, с	до 14 лет: одноступенчатый тест RWC 170 по модификации Абрисимовой, старше 14 лет - ступенчатый тест "до отказа" с прямым газоанализом на велоэргометре. Протокол для мужчин: Ступенчатый тест на велоэргометре, каждая ступень 100 – 125 - 175 - 200 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин каждая, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Протокол для женщин: Ступенчатый тест на велоэргометре, каждая ступень 75 - 100 – 125 - 175 и т.д. Вт, до отказа, соответственно, по 3 мин. Расчет индивидуальных мин каждая, с	игровой	Класс ПС

[illegible]

				отказа" с прямым газоанализом на беговой дорожке (тредбан). Ступенчатый тест на повышающий тест на беговой дорожке, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Скорость ступени 9,0 - 10,8 - 12,6 - 14,4 - 16,2 - 18,0 км/ч (до отказа), по 3 минуты каждая. Полотно тредбана под уклоном 1С. Расчет индивидуальных тренировочных пульсовых зон.		
Художественная гимнастика	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	Класс ПВ
Эстетическая гимнастика	проба Мартинэ – Кушелевского	проба Мартинэ – Кушелевского, проба Летунова, проба Дешина	одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	Класс ПА

Приложение В

Программы нагрузочного тестирования спортсменов-инвалидов членов сборных ко (несовершеннолетних и совершеннолетних) с использованием эргометрии с субмаксимальной или максимальной (до отказа от работы) нагрузками с проведением ЭКГ, газоанализа, соотносно с классификацией видов спорта

Олимпийская классификация видов спорта.	Циклические виды спорта	Скоростно - силовые виды спорта	Сложно координационные, прикладные, абстрактно – логические и технические виды спорта	Игровые виды спорта	Единоборства
Медицинская классификация видов спорта					
Поражение опорно - двигательного аппарата (ПОДА)	Поражение верхних конечностей, ДЦП 3	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой; старше 14 лет - ступенчатого - повышающий тест "до отказа" с прямым газоанализом на беговой дорожке (трекбан). Ступенчатого - повышающий тест на беговой дорожке, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Скорость ступени 9,0 - 10,8 - 12,6 - 14,4 - 16,2 - 18,0 км/ч (до отказа), по 3 минуты каждая. Полотно трека под уклоном 1С. Расчет индивидуальных тренировочных пульсовых зон.	Проба Мартинэ	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчатого - повышающий тест "до отказа" с прямым газоанализом на беговой дорожке (трекбан). Ступенчатого - повышающий тест на беговой дорожке, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Скорость ступени 9,0 - 10,8 - 12,6 - 14,4 - 16,2 - 18,0 км/ч (до отказа), по 3 минуты каждая. Полотно трека под уклоном 1С. Расчет индивидуальных тренировочных пульсовых зон.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - PWC170 по модификации Карпмана.
Поражение опорно - двигательного аппарата (ПОДА)	Поражение нижних конечностей, ДЦП 2	Ручная эргометрия: до 14 лет: одноступенчатый теста PWC 170 по модификации Абросимовой, мощность нагрузки 1/2 от заданной. Старше 14 лет: ступенчатого - повышающий тест на ручном велоэргометре, протокол для мужчин: каждая ступень 40 - 60 - 80Вт и т.д., до отказа, соответственно, по 3' каждая, с одномоментным газоанализом и регистрацией	Проба Мартинэ (отжимание от пола), для спортсменов с ДЦП 2 - не проводится	Ручная эргометрия: до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, мощность нагрузки 1/2 от заданной. Старше 14 лет - ступенчатого - повышающий тест на ручном велоэргометре, протокол для мужчин: каждая ступень 40 - 60 - 80Вт и т.д., до отказа, соответственно, по 3' каждая, с одномоментным газоанализом и регистрацией	Ручная эргометрия: до 14 лет: одноступенчатый теста PWC 170 по модификации Абросимовой, мощность нагрузки 1/2 от заданной. Старше 14 лет: тест PWC - 170, мощность первой и второй нагрузки 1/2 от заданной, по модификации Карпмана

Спорт ЛИН	1С. Расчет индивидуальных пульсовых зон.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчато - повышающий тест "до отказа" с прямым газоанализом на беговой дорожке (тредбан). Ступенчато - повышающий тест на беговой дорожке, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Скорость ступени 9,0 - 10,8 - 12,6 - 14,4 - 16,2 - 18,0 км/ч (до отказа), по 3 минуты каждая. Полотно тредбана под уклоном 1С. Расчет индивидуальных тренировочных пульсовых зон.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет -PWC170 по модификации Карпмана.	Проба Мартинэ	1С. Расчет индивидуальных пульсовых зон.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - ступенчато - повышающий тест "до отказа" с прямым газоанализом на беговой дорожке (тредбан). Ступенчато - повышающий тест на беговой дорожке, с одномоментным газоанализом и регистрацией ЭКГ. Скорость ступени 9,0 - 10,8 - 12,6 - 14,4 - 16,2 - 18,0 км/ч (до отказа), по 3 минуты каждая. Полотно тредбана под уклоном 1С. Расчет индивидуальных тренировочных пульсовых зон.	до 14 лет: одноступенчатый тест PWC 170 по модификации Абросимовой, старше 14 лет - PWC170 по модификации Карпмана.
-----------	--	---	---	---------------	--	---	---

Библиография

[1] Приказ Министерства спорта РФ от 24 октября 2012 г. N 325 "О методических рекомендациях по организации спортивной подготовки в Российской Федерации".

[2] Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 9 августа 2010 г. № 613н "Об утверждении порядка оказания медицинской помощи при проведении физкультурных и спортивных мероприятий".

[3] Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 23.10.2020 № 1144н "Об утверждении порядка организации оказания медицинской помощи лицам, занимающимся физической культурой и спортом (в том числе при подготовке и проведении физкультурных мероприятий и спортивных мероприятий), включая порядок медицинского осмотра лиц, желающих пройти спортивную подготовку, заниматься физической культурой и спортом в организациях и (или) выполнить нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса "Готов к труду и обороне" (ГТО)" и форм медицинских заключений о допуске к участию физкультурных и спортивных мероприятиях".

[4] Евтух А.В., Квашук П.В., Шустин Б.Н. Научно-методические основы многолетней подготовки спортсменов // Вестник спортивной науки. 2008. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nauchno-metodicheskie-osnovy-mnogoletney-podgotovki-sportsmenov>.

[5] Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: в 2 кн. – К.: Олимп. Лит, 2015 – Кн. 1 – 2015. – 680 с.:ил., стр. 348.

[6] Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения. – К.: Олимпийская литература, 2004. – 808 с., стр. 450.

- [7] Меерсон Ф.З., Пшенникова М.Г. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам - 1988 год - 252 с.
- [8] Швеллнус М. Олимпийское руководство по спортивной медицине. Пер. с англ. науч. редактор В.В. Уйба. – М.: «Практика», 2011. – 672 с., стр. 198.
- [9] Матвеев Л.П. Основы спортивной тренировки: Учебное пособие для институтов по физической культуре, - М. - Физическая культура и спорт, 1997г].
- [10] Mitchell JH, Haskell W, Snell P, Van Camp SP. Task Force 8: classification of sports. J Am Coll Cardiol. 2005 Apr 19;45(8):1364-7. doi: 10.1016/j.jacc.2005.02.015. PMID: 15837288.
- [11] Меркулова Р.А. Кардиогемодинамика и физическая работоспособность у спортсменов: сборник. – М.: Советский спорт, 2012. – 186 с.
- [12] Врачебный контроль в адаптивной физической культуре: Учебное пособие / Под редакцией д.м.н. С.Ф. Курдыбайло. — М.: Советский спорт, 2003. 184с.
- [13] В.Э Кудряшев, С.В. Иванов, В.Ф. Родников, И.Б. Калинина, Е.В. Андреева, С.И. Тарасов. Метод количественной оценки эффективности протезирования нижних конечностей // Протезирование и протезостроение, Сборник трудов, выпуск 93, Москва, 199гг., стр.93.
- [14] В.И.Виноградов, Г.И. Катошук. Толерантность к физической нагрузке у первично протезируемых инвалидов с культями нижних конечностей // Протезирование и протезостроение, Москва 1988г., выпуск 79.
- [15] Карпман В.Л., Белоцерковский З.Б., Гудков И.А. Тестирование в спортивной медицине - Москва: Физкультура и спорт, 1988. – 208 с.
- [16] Карпман В.Л., Белоцерковский З.Б., Гудков И.А. Исследование физической работоспособности у спортсменов / Москва: Физкультура и спорт.- 1974. - 95 с.

- [17] ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. Thompson, Walter R; Gordon, Neil F; Pescatello, Linda S. – 7th ed. – American College of Sports Medicine; 2010. – 380 p.
- [18] Приказ Министерства спорта РФ от 27 января 2014 г. N 32 "Об утверждении Федерального стандарта спортивной подготовки по виду спорта спорт лиц с поражением ОДА".
- [19] Bourdon P. Blood lactate transition thresholds: concepts and controversies In: Physiological tests for elite athletes / P. Bourdon, Ed. Gore. – C. Human Kinetics. Champaign. - 2000. - P. 50–65.
- [20] Янсен П. ЧСС, лактат и тренировки на выносливость: Пер. с англ. – Мурманск: Тулома, 2006. – 160 с.
- [21] Ландырь А.П. Тесты с дозируемой физической нагрузкой в практике спортивной медицины / А.П. Ландырь, Е.Е. Ачкасов, И.Б. Медведев. – М.: Триада – Х, 2014. – 172 с.
- [22] Ландырь А. П. Мониторинг сердечной деятельности в управлении тренировочным процессом в физической культуре и спорте / А.П. Ландырь, Е.Е. Ачкасов. – М.: Триада – Х, 2011. - С. 35- 48.
- [23] Пастухова И.В. Индивидуальные пульсовые тренировочные зоны при подготовке спортсменов - паралимпийцев с поражением опорно - двигательного аппарата в зимних видах спорта [диссертация]. М.: 2016.
- [24] Макарова Г.А. Спортивная медицина: Учебник. - М.: Советский спорт, 2003. - 480 с: ил. ISBN 5-85009-765-1.

Библиографические данные

УДК: 61:796/799

Ключевые слова: ПРОГРАММЫ НАГРУЗОЧНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ СПОРТСМЕНОВ, ЭРГОМЕТРИЯ С СУБМАКСИМАЛЬНОЙ ИЛИ МАКСИМАЛЬНОЙ НАГРУЗКАМИ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗОН ИНТЕНСИВНОСТИ ТРЕНИРОВОЧНОЙ НАГРУЗКИ

Список исполнителей

**Министерство здравоохранения Российской Федерации
Федеральное медико-биологическое агентство
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный
научно-клинический центр спортивной медицины и реабилитации
Федерального медико-биологического агентства»
(ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА РОССИИ)**

**ПРОГРАММЫ НАГРУЗОЧНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ
СПОРТСМЕНОВ (НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ И
СОВЕРШЕННОЛЕТНИХ), В ТОМ ЧИСЛЕ СПОРТСМЕНОВ-
ИНВАЛИДОВ, СПОРТСМЕНОВ СПОРТИВНЫХ СБОРНЫХ КОМАНД
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭРГОМЕТРИИ
С СУБМАКСИМАЛЬНОЙ ИЛИ МАКСИМАЛЬНОЙ (ДО ОТКАЗА ОТ
РАБОТЫ) НАГРУЗКАМИ С ПРОВЕДЕНИЕМ ЭКГ, ГАЗОАНАЛИЗА,
СООБРАЗНО С ВИДОМ СПОРТА (ДИСЦИПЛИНОЙ) И ЭТАПОМ
СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ С ЦЕЛЬЮ ВЫЯВЛЕНИЯ
ЖИЗНЕУГРОЖАЮЩИХ СОСТОЯНИЙ И ИМЕЮЩИХСЯ
ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ, ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОЙ
РАБОТОСПОСОБНОСТИ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ
ЗОН ИНТЕНСИВНОСТИ ТРЕНИРОВОЧНОЙ НАГРУЗКИ**

Методические рекомендации

МР ФМБА России _____ - 2021

Директор



А.В. Жолинский

Начальник организационно-
исследовательского отдела



В.С. Фещенко

Руководитель работы,
ведущий научный сотрудник



С.О. Ключников

Исполнители:

Ответственный исполнитель по теме,
врач по спортивной медицине


_____ А.В. Зоренко

Заместитель директора по лечебной
работе


_____ И.В. Круглова

Врач по спортивной медицине


_____ И.В. Пастухова

Заведующая отделением функциональной
диагностики


_____ Т.В. Прасолова

Старший научный сотрудник
организационно-
исследовательского отдела


_____ М.Г. Оганнисян