

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования «Витебский государственный  
университет имени П.М. Машерова»  
Кафедра теории и методики физической культуры  
и спортивной медицины

# **ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕДИЦИНЫ СПОРТА**

*Методические рекомендации*

*Витебск  
ВГУ имени П.М. Машерова  
2021*

УДК 796.01:612:613.7(075.8)  
ББК 75.0я73+28.705.073я73  
Ф50

Печатается по решению научно-методического совета учреждения образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова». Протокол № 4 от 18.02.2021.

Составители: доцент кафедры теории и методики физической культуры и спортивной медицины ВГУ имени П.М. Машерова, кандидат биологических наук, доцент **Т.Ю. Крестьянинова**; профессор кафедры теории и методики физической культуры и спортивной медицины ВГУ имени П.М. Машерова, доктор медицинских наук, профессор **Э.С. Питкевич**

Рецензент:  
заведующий кафедрой экологии и географии  
ВГУ имени П.М. Машерова, доктор биологических наук,  
профессор *Г.Г. Сушко*

**Физиологические основы медицины спорта : методические  
Ф50 рекомендации / сост.: Т.Ю. Крестьянинова, Э.С. Питкевич. – Витебск :  
ВГУ имени П.М. Машерова, 2021. – 50 с.**

Цель курса «Физиологические основы медицины спорта» – дать студентам, спортсменам, будущим преподавателям физической культуры углубленные знания по рациональной организации занятий физической культурой и спортом, их медицинскому сопровождению, основанные на информации о физиологических механизмах деятельности организма.

Методические рекомендации предназначены для студентов очной и заочной форм обучения (специальности: «Физическая культура и спорт», «Спортивно-педагогическая деятельность (тренерская работа с указанием вида спорта)»).

УДК 796.01:612:613.7(075.8)  
ББК 75.0я73+28.705.073я73

© ВГУ имени П.М. Машерова, 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
<i>Лекция 1</i> Введение в предмет. Медицинское обеспечение спортивной деятельности .....	5
<i>Лекция 2</i> Физиологические механизмы жизнедеятельности организма ..	8
<i>Лекция 3</i> Врачебный контроль в массовой физической культуре и спорте .....	14
<i>Лекция 4</i> Острое и хроническое переутомление в спорте. Методы восстановления спортивной работоспособности .....	22
КОНТРОЛЬНЫЕ ТЕСТЫ .....	30
ЛИТЕРАТУРА .....	49

## ВВЕДЕНИЕ

Развивающиеся новые направления в спортивной медицине, связаны с формированием и укреплением здоровья средствами физической культуры и спорта не только у здоровых людей, но и у лиц с ослабленным здоровьем, больных с различными видами нарушений в развитии, при предпатологии и патологии, возникающих в процессе напряженных тренировок и соревнований.

Цель курса «Физиологические основы медицины спорта» – дать студентам, спортсменам, будущим преподавателям физической культуры, углубленные знания рациональной организации занятий физической культурой и спортом, их медицинском сопровождении, основанные на информации о физиологических механизмах деятельности организма. К основным задачам дисциплины относятся: изучение особенностей функционального состояния организма физкультурников и спортсменов, базирующихся на данных о физиологических основах жизнедеятельности; овладение методиками определения и оценки уровня физического развития, тестирования в спорте; знакомство с методами врачебного контроля за занимающимися физической культурой и спортом; изучение физиологических методов восстановления работоспособности.

Дисциплина «Физиологические основы медицины спорта» логически связана с другими дисциплинами учебного плана специальности 1-03 02 01 «Физическая культура». Она базируется на знаниях, полученных студентами при изучении таких дисциплин, как «Анатомия», «Физиология», «Физиология спорта», «Спортивная медицина».

В результате изучения дисциплины «Физиологические основы медицины спорта» студенты должны

*знать:* методы определения и оценки уровней физического развития и работоспособности, функционального состояния организма занимающихся физической культурой и спортом; разновидности медицинских средств восстановления спортивной работоспособности, основанных на физиологических механизмах функциональной организации организма;

*уметь:* оценивать степень физического развития, уровень работоспособности и функционального состояния организма; контролировать физическое состояние организма с помощью тестов и проб, базирующихся на физиологических механизмах деятельности функциональных систем организма; выявлять ранние признаки перенапряжения, перетренированности и других отклонений от физиологической нормы.

*владеть:* методиками контроля и оценки физической работоспособности и физического развития; методами педагогических наблюдений за физиологическим состоянием организма.

# *Лекция 1*

## **ВВЕДЕНИЕ В ПРЕДМЕТ. МЕДИЦИНСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **Медико-биологические науки, их методы, место и роль в физической культуре и спорте**

Медико-биологические науки представляют совокупность наук, исследующих природное (биологическое) состояние человека, как в норме, так и в патологии. К ним относятся анатомия и морфология человека – наука о строении человеческого организма; физиология – наука о жизнедеятельности человеческого организма; биохимия – наука о биохимическом составе организма человека и химических реакциях, происходящих в нем; биомеханика – наука, изучающая механические процессы, происходящие в живых тканях, органах и организме человека в целом. Спортивная медицина изучает проблемы здоровья и физического состояния людей, занимающихся физическими упражнениями и спортом; гигиена – влияние условий физкультурной и спортивной деятельности на здоровье людей; профилактическая медицина – меры профилактики заболеваний, возникающих под влиянием процесса спортивной тренировки или профессиональной деятельности.

Изучение этих наук исключительно важно для специалистов в области спортивной деятельности, педагогов, тренеров, консультантов, так как физическая культура, спорт связаны с анатомическими и физиологическими особенностями организма спортсмена. Важными моментами являются знания о формировании и поддержании двигательных умений и качеств.

Медико-биологические науки позволяют глубоко изучить процессы, происходящие в организме во время спортивной деятельности и влиять на результат, опосредованно воздействуя на различные физиологические системы. В физкультурно-спортивной деятельности сложилась система медико-биологических методов исследования: 1) органов – сердца, легких, желудка, головного мозга и т.д.; 2) систем – костно-мышечной, пищеварения, дыхания, кровообращения, нервной деятельности, нейрогуморальной регуляции; 3) организма человека в целом.

По целям использования медико-биологические методы исследования подразделяются на:

- *диагностические* – методы исследования состояния организма;
- *прогностические* – методы исследования возможных результатов, последствий физкультурно-спортивной деятельности;
- *реабилитационные* – методы функционального восстановления систем организма после предельных и запредельных физических и психических нагрузок.

Они необходимы при отборе детей в тот или иной вид спорта, определении их пригодности к различным видам физической деятельности.

По характеру использования медико-биологические методы исследования подразделяются на группы методов, по которым определяется уровень физического развития человека, исходя из таких показателей, как рост, масса тела, жизненная емкость легких (ЖЕЛ), частота сердечных сокращений (ЧСС), сила мышц рук, ног, становая сила. Медико-биологические методы исследования используются при оценке общей физической подготовленности человека к различным видам деятельности, что служит основой определения его предрасположенности к тому или иному виду физкультурной деятельности, спорта. Медико-биологические методы исследования позволяют определить динамику развития организма человека в процессе физкультурно-спортивной деятельности; выявить природные механизмы формирования и совершенствования двигательных умений и качеств, их приспособление к физическим и психическим нагрузкам; узнать о функциональных возможностях организма, механизмах их использования и мобилизации в процессе физкультурно-спортивной деятельности. Кроме того, с помощью медико-биологических показателей определяются мощность физической нагрузки, интенсивность тренировочного и соревновательного процессов. Они позволяют контролировать физкультурно-спортивную деятельность с тем, чтобы она не причиняла вреда здоровью, а способствовала его укреплению, помогала разумно строить тренировочный процесс и определяла необходимость физического и психического отдыха человека.

По используемому инструментарию медико-биологические методы исследования делятся на антропометрические (визуальные, тактильные) и исследования с помощью приборов (антропометрия, спирометрия, динамометрия, пульсометрия, электрокардиограммирование, электромиограммирование, электроэнцефалограммирование). Запрещается: 1) использовать те методы исследований, которые могут нанести вред человеку; 2) проводить эксперименты на живых людях без их согласия; 3) использовать препараты и упражнения, которые могут нанести вред здоровью человека.

Использование медико-биологических методов исследований в физической культуре и спорте должно отвечать общенаучным требованиям: объективности, проверяемости, возможности повторения результатов. Специальными принципами их применения считается единство функционального и структурного изменений в организме человека. В физкультурно-спортивной деятельности важным является принцип упражняемости, т.е. систематическое повторение двигательных актов. Тренировка ведет к функциональным и структурным изменениям в организме человека (рост мышечной массы, утолщение костей).

В настоящее время, организм спортсмена не в состоянии выдержать физические и психические нагрузки без применения фармакологических средств, физиотерапевтических и психологических методов. Поэтому, интенсивно создаются научно-технические и медицинские направления для решения проблемы повышения эффективности тренировочной деятельности спортсменов.

## **Медицинское обеспечение спортивной деятельности**

Контроль за функциональным состоянием организма лиц, занимающихся спортом и физической культурой, имеет важное значение и многоступенчатую организацию.

1. Самоконтроль.
2. Контроль тренера, учителя физкультуры, руководителя и методиста спортивной секции.
3. Контроль медицинских работников, представителей спортивной медицины.

Обеспечение лиц, занимающихся спортом услугами по медицинскому контролю и медицинскому обслуживанию, производится по двум принципам: 1) территориальному, то есть медицинскими учреждениями по месту жительства и 2) профильному, то есть квалифицированными специалистами спортивной медицины в диспансерах спортивной медицины.

Спортивная медицина – это отдельная специфическая область медицинской науки и практики, отрасль профессиональной деятельности врачей, направленная на сохранение здоровья и спортивного долголетия спортсменов, отвечающая за медико-биологическое обеспечение подготовки лиц, занимающихся спортом. Основная цель спортивной медицины – медико-биологическая подготовка спортсменов к участию в соревнованиях. Основные задачи спортивной медицины:

- медико-биологический отбор и допуск к занятиям спортом в соответствии с возможностями организма. Допуск к занятиям спортом и спортивным тренировкам на основании оценки состояния здоровья;
- контроль за функциональной готовностью организма спортсмена по оценке совершаемой им специфической работы и по оценке реакций организма спортсмена на совершаемую им тренировочную и соревновательную работу, коррекция динамики уровня функциональной готовности спортсмена. Обеспечение роста тренированности (повышение специальной работоспособности) спортсмена;
- профилактика и лечение травм и заболеваний спортсменов, реабилитация спортсменов после перенесенных травм и заболеваний, экстренная помощь при травмах и неотложных состояниях спортсменов. Контроль за соблюдением спортсменами гигиенических требований, и за применением в спорте фармакологических препаратов.

### **Структура системы спортивной медицины в Республике Беларусь**

В Республике Беларусь, головным учреждением, определяющим деятельность в области спорта, физической культуры и туризма является одноименное Министерство. Оно осуществляет контроль над системой спортивной медицины в стране. Спортивная медицина в нашей стране представлена Республиканским научно-практическим центром спорта, объединяющим Центр спортивной медицины и научно-исследовательский инсти-

тут физической культуры и спорта. Во всех областных центрах, в отдельных городах и районах существуют диспансеры спортивной медицины. В училищах олимпийского резерва (УОР) существуют медико-восстановительные центры, врачи спортивной медицины работают на спортивных факультетах, в медицинских ВУЗах. Подготовка врачей спортивной медицины в Республике Беларусь осуществляется на базе белорусской медицинской академии пост дипломного образования (БелМАПО).

Диспансер – специализированное лечебно-профилактическое учреждение, предназначенное для обеспечения врачебного контроля за спортсменами, оказание им медицинской помощи и организационно-методического руководства за физическим воспитанием населения.

Функции:

- диспансерные наблюдения за спортсменами, учащимися детских, юношеских школ, училищ Олимпийского резерва, членов сборных команд;
- оказание лечебно-профилактической помощи;
- осуществление медицинского обеспечения спортивных мероприятий;
- врачебно-спортивные консультации;
- изучение причин заболеваемости спортсменов, спортивного травматизма, разработка способов лечения и профилактики;
- научная работа в области спортивной медицины;
- санитарно-профилактическая работа.

Работа ДСМ осуществляется в контакте с управлениями спорта, научными и лечебными учреждениями.

Врачебный контроль состояния здоровья лиц в физкультурно-оздоровительной сфере осуществляется в основном учреждениями здравоохранения (поликлиника) по месту жительства. Частота – по мере обращения и с необходимыми углубленными обследованиями: анамнез, осмотр, обследование, анализы крови и мочи, ЭКГ, рентген, томография.

## *Лекция 2*

### **ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗМА**

#### **Основные понятия физиологии и биохимии физической культуры и спорта**

Для организации успешного тренировочного процесса важно знать и понимать строение сердечно-сосудистой системы, структуру сердечного цикла, протекающие в тканях и органах биохимические процессы.

Любые физические действия возможны благодаря процессам возбуждения в тканях. Проявлением возбуждения в мышцах является сокращение, в железе – выделение секрета, в нервном окончании – возникновение и проведение нервных импульсов.

Регуляция деятельности органов и систем организма осуществляется гуморальным и нервно-гуморальным путем. Гуморальный путь осуществляется за счет гормонов, вырабатываемых железами внутренней секреции.

### **Нервная система**

Нервную систему человека принято подразделять на центральную и периферическую, а также соматическую и вегетативную (автономную).

К *центральной нервной системе* относятся головной и спинной мозг, к *периферической* – нервные образования, служащие для связи ЦНС с отдельными органами и тканями тела (нервы, узлы, сплетения), а также нервные окончания, которые находятся в органах (чувствительные или афферентные, двигательные или эфферентные).

*Головной мозг* принято разделять на пять отделов: 1) продолговатый мозг, где расположены центры сердечной и дыхательной деятельности, сосудодвигательный центр); 2) задний мозг, состоящий из моста (образования, соединяющего мозжечок и продолговатый мозг с полушариями мозга) и мозжечка; 3) средний мозг, состоящий из верхнего (заднего) и нижнего (переднего) отделов; 4) промежуточный мозг - таламус (зрительный бугор, гипоталамус, эпителиамус, метаталамус); 5) конечный мозг, состоящий из правого и левого полушарий большого мозга.

*Нейроны* – нервные клетки с отростками (длинный – аксон, короткий – дендрит) вступают с телами нервных клеток в соединения посредством синапсов, что обеспечивает взаимосвязь областей ЦНС друг с другом.

Чувствительные нервные пути начинаются с нервных окончаний – рецепторов, которые возбуждаются при действии раздражителей. Ответная реакция организма на действие раздражителя, протекающая при участии ЦНС, называется *рефлексом*. Путь, по которому движется возбуждение при осуществлении рефлекса, называется рефлекторной дугой. Рефлексы делятся на безусловные (врожденные) и условные (приобретенные организмом в течение жизни в результате индивидуального опыта).

В основе спортивных, прикладных и других упражнений лежит динамический стереотип, т.е. система закрепленных, взаимосвязанных и последовательно действующих условных рефлексов, каждый из которых является условным раздражителем, подготавливающим организм к следующему за ним рефлекторному компоненту сложного двигательного акта.

### **Анализаторы**

Для четкого выполнения физических упражнений необходимо чтобы нервная система получала сообщения от внешнего мира. Связь с внешним миром осуществляется посредством анализаторов: обонятельного, зрительного, слухового, вкусового, вестибулярного. Благодаря анализаторам происходят изменения в деятельности сердечно-сосудистой, дыхательной, эндокринной систем при воздействии на организм извне.

При комплексной работе анализаторов у спортсменов могут возникать: «чувство воды» у пловцов, «чувство снега» у лыжников, у горнолыжников – «чувство трассы».

Важнейшее чувство для спортсмена – проприоцепция, или способность чувствовать положение тела, вернее положение мышц, не используя зрения.

### **Сердечно-сосудистая система**

Сердечно-сосудистая система представлена сердцем и кровеносными сосудами. Сосуды, приносящие кровь в сердце, называются венами, а уносящие кровь к органам – артериями.

Сердце расположено в левой части грудной клетки, состоит из четырех отделов-камер: два желудочка и два предсердия. В левом желудочке, аортой начинается большой круг кровообращения, по нему кровь, обогащенная кислородом, поступает в органы и ткани, а затем по верхней и нижней полым венам возвращается в сердце, в правое предсердие. Малый круг кровообращения начинается в правом желудочке, оттуда кровь по легочной артерии поступает в легкие, где обогащается кислородом и по легочным венам попадает в левое предсердие.

Между желудочками и предсердиями находятся клапаны, обеспечивающие односторонний ток крови.

Функции сердечно-сосудистой системы:

- транспортная (транспорт кислорода, углекислого газа, питательных веществ, продуктов метаболизма);
- интегративная – объединение органов и систем;
- регуляторная;
- защитная (участие в реакциях иммунитета, воспаления).

В работе сердца различают три фазы: 1) сокращение предсердий и желудочков (систола); 2) расслабление предсердий и желудочков (диастола); 3) пауза – период, в котором предсердия и желудочки находятся в состоянии покоя.

Работа сердца характеризуется автоматизмом, координированностью и ритмичностью. Под автоматизмом понимается способность сердца постоянно сокращаться благодаря импульсам, возникающим в нем самом, под координированностью – порядок в сокращении его частей, под ритмичностью – способность осуществлять сокращения через равные промежутки времени

*Ударный объем сердца* – это количество крови, выбрасываемое сердцем за одно сокращение (систола), которое в покое составляет 60–70 см<sup>3</sup>, а при выполнении физических упражнений достигает до 150 см<sup>3</sup> и более.

Деятельность сердца регулируется ЦНС по механизму безусловных и условных рефлексов. Импульсы, поступающие по симпатическим нервам, – увеличивают силу и частоту сердечных сокращений, по парасимпатиче-

ским нервам – уменьшают. Во время занятий физическими упражнениями повышается мышечная работа, максимальное давление крови увеличивается, а минимальное – уменьшается. По этим изменениям можно судить о степени физической нагрузки занимающихся. Например, в покое частота пульса составляет 50–60 уд/мин. При увеличении нагрузки (например, при ускоренной ходьбе или беге) пульс изменяется. При выполнении весьма интенсивных упражнениях у нетренированных лиц он учащается до 220–250 уд/мин, а у тренированных – до 180–200 уд/мин.

### **Лимфатическая система**

Лимфатическая система состоит из лимфатических сосудов и лимфатических узлов. В отличие от сосудов сердечно-сосудистой системы, лимфатические сосуды имеют закрытые концы, то есть межклеточная жидкость в лимфатической системе движется в одном направлении: назад к сердцу.

На своем пути лимфа проходит через лимфатические узлы, где происходит фагоцитоз и распознавание чужеродного.

Лимфатические узлы бывают поверхностные (паховые, подмышечные, шейные, затылочные) и глубокие (брыжеечные, грудинные). Самые крупные лимфатические сосуды: правый и левый лимфатические протоки, левый и правый яремные стволы, левый и правый подключичные стволы, сливаются и впадают в подключичные вены.

### **Дыхательная система.**

*Дыхание* – это процесс обмена газов (кислорода и углекислоты) между организмом и окружающей средой через органы дыхания, которые состоят из правого и левого легкого и дыхательных путей.

К дыхательной системе относятся верхние дыхательные пути: полость носа, носоглотка, ротоглотка, ротовая полость и нижние дыхательные пути: гортань, трахея, бронхи, легкие. Трахея делится на левый и правый бронх, которые дальше дихотомически делятся на более мелкие бронхи и бронхиолы. Бронхиолы заканчиваются альвеолами, пузырьками оплетенными кровеносными сосудами.

Легкие располагаются в грудной полости и окружены плеврой (два листка: париетальный и висцеральный).

*Процесс дыхания* состоит из внешнего дыхания, переноса газов кровью и тканевого дыхания. Внешнее дыхание заключается в обмене газов между воздухом, наполняющим альвеолы, и венозной кровью. Перенос газов кровью обеспечивает доставку кислорода из легких в ткани, а углекислого газа – из тканей в легкие. Кислород участвует в окислительных реакциях организма при обмене веществ. Образующийся углекислый газ из тканей поступает в кровь, переносится к легким и удаляется из организма в процессе дыхания. При тканевом дыхании осуществляется обмен газов

между кровью и тканями, а тончайшая стенка кровеносного капилляра является «воротами», через которые происходит этот обмен.

Занятия физическими упражнениями приводят к значительным изменениям в газообмене при дыхании. В покое только 30% кислорода, приносимого кровью, поглощается тканями. При физических нагрузках этот показатель увеличивается до 60–80%, что обеспечивает лучшее снабжение организма кислородом и удаление углекислого газа, повышает работоспособность организма.

Одной из характеристик функционального состояния организма человека является *жизненная емкость легких* (ЖЕЛ) – объем воздуха, который человек в состоянии выдохнуть после максимального вдоха. Измеряется он спирометром, в норме у мужчин составляет 4000–4500 см<sup>3</sup>, женщин – 2500–3000 см<sup>3</sup>.

*Легочная вентиляция* – это объем воздуха, проходящего через легкие за одну минуту. В покое объем воздуха при выдохе в среднем составляет 500 см<sup>3</sup>, а количество дыханий – 12–16 в мин. В покое легочная вентиляция равна 6–8 л/мин, а у хорошо тренированных людей может достигать 10 л/мин. Дыхание регулируется рефлекторным и гуморальным механизмами. Гуморальная регуляция дыхания обусловлена воздействием через кровь ряда химических веществ непосредственно на дыхательный центр, расположенный в продолговатом мозге.

При выполнении интенсивных упражнений в течение 1,5–2 мин и более (например: бег на 3 км, лыжная гонка на 15 км и др.) может наступить ухудшение самочувствия в виде утомления и ощущений «удушья» и «стеснения в груди». Это состояние, получившее название «мертвой точки», связано с временными расстройствами нервной системы, кровообращения, дыхания, когда функция дыхания и обмен веществ не обеспечивают в должной мере работу мышц. В организме накапливаются ядовитые продукты обмена, угнетающие деятельность ЦНС.

В дальнейшем при продолжении мышечной работы в том же темпе самочувствие человека улучшается и работоспособность восстанавливается. Это происходит в связи с тем, что организм приспосабливается к новым условиям и переходит на новый, более высокий уровень. Наступает так называемое «второе дыхание», которое сопровождается обильным потоотделением и углублением дыхания. При длительной мышечной работе значительной интенсивности «мертвая точка» и «второе дыхание» могут повторно наступать несколько раз.

### **Пищеварительная система и метаболизм**

К органам пищеварительной системы относятся: ротовая полость, ограниченная спереди губами и двумя зубными рядами, в ротовой полости находится язык. Здесь происходит измельчение и смачивание слюной пи-

щи, также начинается процесс пищеварения, расщепление простых углеводов. Сосочки языка содержат вкусовые рецепторы.

Далее пища поступает в глотку, пищевод и в желудок. В желудке происходит обработка пищи желудочным соком, содержащим соляную кислоту и пепсин, расщепление белков. После чего пища попадает в 12-перстную кишку, куда поступает секрет поджелудочной железы, желчь, происходит расщепление жиров.

В тонком и толстом кишечнике происходит всасывание питательных веществ, воды и выведение продуктов метаболизма.

*Пищевые вещества*, поступающие в организм (белки, жиры, углеводы, соли и вода), дают энергию, участвуют в построении новых клеток и тканей. Ферменты (химические вещества) ускоряют течение связанных с пищеварением химических реакций, способствуют распаду пищевых продуктов до состояния, в котором они могут всасываться в кровь. Нормальное пищеварение способствует эффективной работе организма человека.

*Ассимиляция* (усвоение) и *диссимиляция* (распад) веществ протекают во всех клетках и тканях организма. В этом процессе участвуют белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные соли и вода. Глюкоза как основной источник энергии для деятельности ЦНС имеет большое значение. При резком ее понижении содержания в крови могут наступить судороги, потеря сознания и даже смерть.

*Обмен энергии* идет непрерывно и протекает между отдельными частями и клетками организма, организмом и окружающей средой. Единицы измерения количества тепловой энергии – калория (кал) и килокалория (ккал), которая определяется количеством тепла, необходимым для того, чтобы нагреть 1 л воды на 1°C.

*Основной обмен* – это количество энергии, затрачиваемое организмом в полном покое через 12–16 ч после еды при температуре окружающей среды 16–20°C. У взрослого человека он составляет в среднем 1 ккал на 1 кг массы тела в 1 ч и достигает 1300–1800 ккал в сутки.

При физических упражнениях величина энергетических затрат тем выше, чем интенсивнее и продолжительнее работа. Так, затраты при ходьбе на лыжах на 10 км около 900 ккал, преодоление дистанции в беге на 100 м – до 20 ккал. Для полноценного питания необходимо, чтобы в суточном пищевом рационе было 50–60 г жиров, около 80–100 г белков, 500–600 г углеводов и достаточное количество витаминов (при оптимальном количественном соотношении).

### **Выделительная система**

Удаление из организма различных шлаков, образовавшихся в результате энергетического распада, осуществляется через органы выделения: почки, потовые железы, легкие и кишечник.

*Почки* – орган выделения, через который выводятся из организма вода и минеральные соли (в случае их избыточного потребления). Моча образуется в почках из крови. Через почки за сутки проходит около 800–900 л крови, а человек выделяет до 1,5–2 л мочи.

Потоотделение – процесс удаления из организма через потовые железы продуктов обмена веществ и воды. Оно также регулирует температуру тела. При длительной физической работе (например: бег на длинные дистанции, спортивные игры и др.) интенсивность потоотделения увеличивается.

### **Эндокринная система**

К железам внутренней секреции относятся щитовидная железа, гипофиз, надпочечники, поджелудочная железа, половые и другие железы. Они играют важную роль в регуляции жизнедеятельности человека. В кровь, лимфу и мозговую жидкость железы выделяют секреты (гормоны).

При выполнении упражнений гормоны мобилизуют функции организма, повышают обмен веществ, участвуют в восстановительных процессах. Например, надпочечники выделяют адреналин – гормон, способствующий распаду гликогена в печени и поступлению углеводов в кровь, повышает возбудимость тканей, усиливает деятельность сердца.

Знание и понимание механизма преобразования энергии при мышечной деятельности, влияния гормонов и других биологически активных веществ, способов ускорения восстановительных процессов формируют у спортсменов стратегию тренировки и позволяет улучшить результат.

## *Лекция 3*

# **ВРАЧЕБНЫЙ КОНТРОЛЬ В МАССОВОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТЕ**

### **Понятие о физической культуре, ее значении, средства и методы физкультуры**

В нашей стране, в основном, к занятиям физической нагрузкой и спортом приобщены обучающиеся в школе, учреждениях, обеспечивающих получение среднего и высшего образования. За этим контингентом организован врачебный контроль со стороны специалистов спортивной медицины либо, при необходимости, участковых врачей.

Наиболее тщательное наблюдение ведется за учениками школ. Их освидетельствуют раз в год врачи спортивной медицины и работники медицинского пункта школы: врач и медицинская сестра.

На основе этого осмотра определяется медицинская группа для занятий физической культурой и спортом: основная, вспомогательная, специальная.

Члены организованных спортивных коллективов находятся под врачебным наблюдением в диспансере спортивной медицины.

Люди, индивидуально занимающиеся физической культурой и спортом после окончания учебного заведения при необходимости, наблюдаются у участкового врача-терапевта.

Учащиеся, занимающиеся спортом в организованных спортивных коллективах, находятся под врачебным наблюдением в ДСМ.

При первичном осмотре школьников решаются вопросы:

1. Состояние здоровья
2. Соответствие антропометрических данных
3. Отсутствие противопоказаний для занятий физкультурой
4. Отношение к одной из 3 групп для занятий ФК
5. Отбор для занятий спортом

В дальнейшем учитывается возраст, пол, его биологическое соответствие паспортному.

### **Факторы риска для здоровья и значение физической культуры**

*Фактор риска* – факторы, не являющиеся непосредственной причиной определенной болезни, но увеличивающие вероятность ее возникновения. Выделяют: биологические, экологические и социальные факторы риска.

К биологическим факторам относятся наследственные (генетические), например, предрасположенность к алкоголизму, желчно-каменной болезни, сахарному диабету и, приобретенные в течение жизни: ожирение, хронические воспалительные заболевания. Ожирение является фактором риска ишемической болезни сердца. Хронические воспалительные заболевания являются фактором риска почечной недостаточности.

К экологическим факторам риска относятся физические и химические изменения во внешней среде. Для жителей нашей страны факторами риска являются малые дозы ионизирующего излучения, недостаток йода в воде и почве. В связи с этим увеличивается количество онкологической патологии и эндемического зоба.

К социальным факторам риска относятся: скученность населения, стрессы, гиподинамия, вредные привычки. Так скученность в жилищных условиях приводит к распространению туберкулеза, гиподинамия – к гипертонической болезни и атеросклерозу, вредные привычки к сердечно-сосудистой и бронхолегочной патологии.

Факторы риска могут быть существенны для отдельных индивидуумов (например, генетические особенности организма) или для множества особей разных видов (например, ионизирующее излучение).

Наиболее неблагоприятно оценивается совокупное воздействие на организм нескольких факторов риска, например, одновременное наличие таких факторов риска, как ожирение, гиподинамия, курение, нарушение углеводного обмена, значительно увеличивает риск развития ишемической болезни сердца.

В профилактике возникновения и прогрессирования болезни большое внимание уделяют устранению факторов риска индивидуального характера (отказ от вредных привычек, занятия физкультурой, ликвидация очагов инфекции в организме и др.), а также устранению факторов риска, имеющих значение для популяции. На это направлены, в частности, мероприятия по охране окружающей среды, источников водоснабжения, санитарная охрана почвы, санитарная охрана территории, устранение профвредностей, соблюдение техники безопасности и др.

### **Значение физической культуры**

Занятия физической культурой и спортом имеют важное значение в жизни человека.

В юном возрасте приобщение к спорту развивает костно-мышечный скелет, способствует построению правильного телосложения, вырабатывает осанку. Развиваются такие качества, как ловкость, гибкость, выносливость, энергичность, сила.

Кроме того, регулярные занятия спортом способствуют формированию устремленности, честности, здоровой амбициозности, ответственности, доброжелательности, коллективизма, адекватной оценки своих возможностей.

Через спорт происходит знакомство с интересными людьми, появляется радость общения, занимающиеся чувствуют себя раскованными и свободными.

Физические нагрузки положительно сказываются на умственных способностях. Это профилактика целого ряда заболеваний: ишемической болезни сердца, ожирения, заболеваний органов дыхания, сахарного диабета, склероза.

Для того чтобы добиться профилактического эффекта, необходимо заниматься физической культурой не менее 2-х раз в неделю по 30 минут с высокой интенсивностью, подходящей именно для конкретного возраста занимающегося, при условии, что в выполнении упражнений будут участвовать не менее 2/3 мышц всего тела. Для предупреждения болезней опорно-двигательного аппарата (позвоночника, суставов) следует делать гимнастические упражнения, которые выполняются с участием всех суставов, с большей амплитудой.

В процессе занятия физическими упражнениями повышается работоспособность.

Об этом свидетельствует возрастающая способность человека выполнять большую работу за определенный промежуток времени. С нарастанием работоспособности в состоянии мышечного покоя уменьшается частота сердечных сокращений. Человек начинает больше работать, но при этом меньше устает. Отдых и, прежде всего, сон используется организмом полностью.

## **Принципы организации оздоровительных занятий ФК**

Основные принципы организации оздоровительных занятий ФК:

- отсутствие противопоказаний;
- устойчивая мотивация осуществления «Здорового образа жизни»;
- разносторонность в выборе упражнений и видов физической деятельности;
- достаточная нагрузка;
- соответствие нагрузок состоянию организма (с учётом пола, возраста, состояния здоровья, наличия относительных противопоказаний, заболеваний);
- регулярность;
- постепенность;
- сменяемость видов и нагрузок;
- врачебный контроль;
- соблюдение методики занятия: продолжительность, плотность мощности нагрузки, разминка, постепенность нарастания и спада нагрузки, контроль частоты пульса.

Допустимые пики частоты сердечных сокращений (2–3 пика за занятие):

20–29 лет – до 170 уд. в минуту;

30–39 лет – до 160 уд. в минуту;

40–49 лет – до 150 уд. в минуту;

50–60 лет – до 140 уд. в минуту;

>60 лет – до 100–120 уд. в минуту;

Нормализация за 20–30 минут превышения исходного уровня не более 40%.

## **Показатели эффективности оздоровительной физической культуры**

Основные показатели эффективности оздоровительной ФК:

- состояние здоровья;
- отсутствие заболеваний и обострений;
- увеличение показателей физического состояния;
- работоспособность;
- настроение, аппетит, сон;
- взаимоотношения в коллективе, в быту.

## **Режимы двигательной активности**

Выделяют 5 режимов двигательной активности:

Щадящий (режим лечебной ФК) – например, медленная ходьба 70–90 шагов/мин с увеличением от 100 м в первый день, с ежедневным приростом в 300–400 м до максимума 2 км.

Оздоровительно-восстановительный – умеренная ходьба, чередования с бегом, переменный и гладкий бег с увеличением скорости и дистанции.

Режим общей физической подготовки – рассчитан на практически здоровых физически подготовленных людей.

Тренировочный режим – для молодых, физически подготовленных ранее занимавшихся спортом для поддержания формы или готовящихся к занятиям спортом.

Режим поддержания формы и спортивного долголетия предлагается ветеранам спорта, которые хотят сохранить здоровье, физическую подготовку, специализированные навыки. Продолжаются привычные тренировки с постепенным снижением интенсивности, объема, амплитуды.

Необходимы упражнения на равновесие, координацию движений, подвижность в суставах, напряжение и расслабление мышц, укрепление паравerteбральных мышц, расслабление их.

Рекомендуется участие в соревнованиях ветеранов.

Необходимо помнить, что в пожилом возрасте частота сердечных сокращений не должна превышать 100–120 ударов в минуту.

Особое внимание следует уделять периоду выхода из так называемого большого спорта, поскольку возможное резкое изменение нагрузки и условий жизни может оказаться далеко не безвредным для здоровья. Таким образом, режим двигательной активности человека после прекращения специальных занятий спортом имеет, при прочих равных условиях, решающее значение для сохранения достигнутого в процессе тренировки высокого уровня здоровья и функциональных возможностей организма. Врачебный контроль в пожилом возрасте должен быть более частым и полным. Особое внимание следует уделять первичной и вторичной профилактике заболеваний.

Для лиц, организм которых в результате многолетней тренировки приспособлен к функционированию на определенном для него уровне, исключение физических упражнений из режима жизни более опасно, чем отсутствие таковых у людей, вообще в прошлом «не друживших» со спортом. Относительная гиподинамия, наступающая после длительного периода повышенной двигательной активности, быстро нарушает выработанный в течение многих лет жизни оптимальный уровень и ритм физиологических процессов в организме, что особенно отрицательно сказывается на его состоянии и вызывает ряд регулятивных, а в дальнейшем и морфологических изменений.

### **Возрастные особенности физического развития и состояния организма школьников**

В возрасте до 11 лет у детей повышена вероятность травм из-за недостаточного развития костно-мышечной системы; повышена нервная возбудимость, дети быстро утомляются.

Дети 12–16 лет плохо переносят нагрузку на силу и выносливость, так как не завершено окостенение позвоночника и таза, происходит уси-

ленный рост мышц, происходит перестройка эндокринной системы, происходит половое созревание девочек и мальчиков.

В 17–18 лет совершенствуется точность и координация движений, завершено формирование костно-мышечной системы.

### **Врачебный контроль**

Врачебный контроль – система медицинского наблюдения за лицами, занимающимися ФК и спортом. Цели врачебного контроля: врачебное обследование и допуск к занятиям, тренировкам, соревнованиям; контроль за здоровьем, физическим развитием и подготовленностью спортсменов; предупреждение заболеваний, травм, лечение, реабилитация.

Разделы врачебного контроля:

1. Врачебное освидетельствование.
2. Врачебно-педагогическое наблюдение в процессе занятий.
3. Врачебно-спортивные консультации.
4. Санитарно-гигиенический надзор за местами проведения занятий и соревнований.
5. Санитарно-просветительная работа.
6. Медико-санитарное обеспечение соревнований и подготовка к ним.

При освидетельствовании определяется группа для занятий физической культурой:

1. Основная группа – без отклонений в состоянии здоровья, способные адаптироваться к нагрузке.
2. Подготовительная – незначительные отклонения в здоровье, требующие постепенности в повышении нагрузки, не допускаемые к соревнованиям.
3. Специальная – лица с заболеваниями, требующие специальных программ занятий, ЛФК.

При освидетельствовании может быть обнаружена необходимость углубленного обследования. Оно проводится индивидуально с учетом вида спорта и оценкой необходимых физиологических систем.

*Задачи:*

- оценка применяемых режимов и методов тренировки, состояния здоровья, физического развития и работоспособности;
- определение готовности к соревнованиям;
- назначение эффективных методов восстановления, профилактика перетренированности.

При обследовании подростков определяется степень половой зрелости, пропорции тела, телосложение.

*Противопоказания к занятиям спортом:*

Состояния здоровья и наличие заболеваний – травмы ЦНС, психические заболевания, нарушение вестибулярного аппарата, стойкий болевой синдром, туберкулез, патологии ССС, крови, аномалии физического развития.

Врачебно-педагогическое наблюдение осуществляется совместно врачом и тренером и является одним из наиболее эффективных способов контроля и повышения спортивных достижений. Проводится непосредственно в процессе занятий, тренировок, соревнований. Позволяет оценить степень адаптации организма в специфических условиях конкретной спортивной деятельности.

Изучается:

- содержание, организация, методика тренировки, нагрузка;
- реакция организма спортсмена на нагрузку;
- хронометраж (нагрузка – отдых, итоговый результат).

Используются все необходимые методы получения информации о состоянии организма спортсмена, в том числе оценка внешних признаков утомления, субъективная оценка состоянию организма.

Результаты врачебно-педагогического наблюдения служат основой для управления процессом тренировок.

Врачебный контроль за школьниками должен включать:

- контроль за состоянием здоровья и общим развитием организма;
- врачебно-педагогическое наблюдение на уроках ФК;
- диспансерное наблюдение и обследование занимающихся спортом и в секциях;
- медико-санитарное обеспечение школьных соревнований;
- профилактику спортивного травматизма на уроках ФК;
- санитарный контроль за условиями и местами проведения занятий;
- врачебные консультации;
- освобождение от уроков ФК после перенесенных заболеваний.

Врачебный контроль за студентами, занимающимися физической культурой, осуществляется медицинскими работниками учебного заведения и практически не отличается от наблюдения за старшими школьниками.

Врачебный контроль за лицами, занимающимися физической культурой после завершения обучения в учебных заведениях осуществляется медицинскими работниками по месту жительства в сети поликлиник.

При необходимости получить консультацию врача спортивной медицины возможно обратиться в диспансер спортивной медицины.

При врачебном контроле взрослых определяются группы для занятий оздоровительной ФК:

- I: здоровые, физически подготовленные, в основном, молодые;
- II: наличие хронических заболеваний вне обострений, не препятствующих физическим нагрузкам;
- III: хронические заболевания с обострением;
- IV: хронические заболевания с частыми обострениями, неустойчивой ремиссией, отягощенным анамнезом (2 года после инфаркта, инсульта, травм);

V: лица старшего возраста, регулярно занимающиеся ФК, ветераны спорта без существенных отклонений в здоровье.

Врачебный контроль в физкультурно-оздоровительной сфере осуществляется в основном учреждениями здравоохранения (поликлиника) по месту жительства. Частота - по мере обращения и с необходимыми углубленными обследованиями: анамнез, осмотр, обследование, анализы крови и мочи, ЭКГ, Rg.

При осуществлении врачебного контроля за лицами пожилого возраста необходимо учитывать:

1. Неравномерность развития морфофункциональных структур (например, мышечная и ССС).

2. Относительно меньшая масса мышц.

3. Более низкая экономичность функционирования.

4. Ниже иммунитет, фагоцитоз.

5. Неустойчивость психики, повышена возбудимость.

Организация спортивной деятельности должна включать информацию о:

– периодах возрастного развития и динамики формирования физических качеств;

– особенностях периода полового развития и индивидуального развития;

– особенности тренировок и факторов риска.

Самоконтроль – простейший метод наблюдения за своим состоянием и физической формой, позволяющий спортсмену отслеживать ранние признаки переутомления и перетренированности.

Определяется ряд субъективных (настроение, сон, аппетит, самочувствие) и объективных (ЧСС, ЖЕЛ, АД, масса тела, сила мышц, переносимость функциональных проб, отсутствие жалоб) показателей.

**Врачебно-спортивные консультации** проводит врач спортивной медицины и помогает тренеру, спортсмену, родителям, администратору, лицам, приступающим к занятиям спортом определиться с выбором вида спорта, произвести отбор, сориентироваться на этапе приобщения к спорту, а также подобрать оптимальный режим и объем тренировочной нагрузки.

**Суточная активность** взрослого здорового человека должна составлять 10–15 часов в неделю. В течение недели должны присутствовать:

– утренняя гимнастика: 8–12 упражнений на все группы мышц без развития утомления;

– ходьба или бег не более 20 минут;

– 2–3 занятия в неделю с выбранным режимом;

– активный выходной день.

Таким образом, врачебный контроль, является эффективной системой медицинского наблюдения за лицами, занимающимися ФК и спортом, ставящей себе цель допуск к занятиям, тренировкам, соревнованиям; контроль за здоровьем, физическим развитием и подготовленностью спортсменов; предупреждение заболеваний, травм, лечение, реабилитация.

## *Лекция 4*

# **ОСТРОЕ И ХРОНИЧЕСКОЕ ПЕРЕУТОМЛЕНИЕ В СПОРТЕ. МЕТОДЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ СПОРТИВНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ**

Определение понятий «утомление», «усталость», «переутомление», «выносливость».

Утомление – снижение работоспособности после выполнения физической или умственной работы.

Усталость – субъективные проявления утомления проявляется отказом от дальнейшего выполнения работы, плохим неустойчивым настроением.

Переутомление - состояние организма, характеризующееся удлинением продолжительности восстановительного периода, чувством постоянной усталости. При переутомлении у занимающихся физической культурой и спортом отмечается сохранение чувства усталости даже после отдыха, нарушение сна, вялость, плохое самочувствие, отсутствие настроения, невроты, чувство страха, нарушения со стороны вегетативной нервной системы и эндокринной системы. Снижается спортивная работоспособность, сложно формируются новые двигательные навыки, появляются затруднения в решении тактических задач, тактические ошибки.

Переутомление, обусловленное тренировками и соревнованиями, обозначается как перетренированность. С понятием «утомление» тесно связано понятие «выносливость». В большинстве случаев причиной прекращения работы или снижения ее эффективности является нарастающее утомление.

Выносливость проявляется в способности противостоять нарастающему утомлению и продолжать заданную работу на его фоне.

### **Сущность процессов утомления и восстановления**

Процесс утомления – это совокупность изменений, происходящих в различных органах, системах и организме в целом, в период выполнения физической работы и характеризуется вызванным работой временным снижением работоспособности, которое проявляется в субъективном ощущении усталости. Основными типами утомления являются: умственное, сенсорное, эмоциональное и физическое.

Утомление в зависимости от количества мышечных групп, участвующих в работе, подразделяется на локальное, региональное и глобальное. Развитие утомления связано с изменениями во всех системах, обеспечивающих выполнение работы: в регулирующих системах – центральная нервная система, вегетативная нервная система и гормонально-гуморальная система; в системах вегетативного обеспечения мышечной работы – дыха-

ния, крови и кровообращения; в мышцах. Снижение сократительной способности мышцы связано с изменениями в нервно-мышечном синапсе, электро-механическом сопряжении и в механизмах, обеспечивающих взаимодействие сократительных белков актина и миозина. Если утомление кратковременный, естественный физиологический процесс, состояние непродолжительного функционального неравновесия, возникающее после выполнения любого объёма работы, легкообратимый и компенсируемый за счёт собственных сил организма, то перенапряжение включает в себя более мощный сдвиг вегетативного баланса, требующий длительного времени восстановления, имеющий уже подготовленные патогенетические механизмы.

Лимитирующими факторами снижения работоспособности являются снижение в мышце гликогена, АТФ, креатинфосфата; повышение концентрации метаболитов – молочной кислоты и ионов водорода; недостаточное поступление кислорода.

В периоде восстановления после прекращения работы выделяется 4 фазы:

- 1) быстрого восстановления,
- 2) замедленного восстановления,
- 3) суперкомпенсации,
- 4) длительного (позднего) восстановления.

В фазе быстрого восстановления и замедленного восстановления происходит восстановление работоспособности, сниженной в результате длительного переутомления. Для фазы суперкомпенсации характерна повышенная работоспособность, в фазе позднего восстановления происходит возвращение к предрабочему уровню работоспособности.

Особенности потребления кислорода выглядят следующим образом: на первых минутах после прекращения работы кислород поступает в организм более интенсивно и используется на восстановление АТФ в рабочих мышцах.

Затем, во вторую фазу повышенного потребления кислорода происходит ресинтез гликогена из лактата крови в печени и почках и окисление лактата в скелетных и сердечной мышцах. Продолжительность процесса – несколько часов. Эта стадия поддерживается повышенной активностью симпатической нервной системы и гормонами.

Восстановление АТФ и креатинфосфата происходит очень быстро, через 30 секунд после прекращения нагрузки восстанавливается 70% фосфогенов. Гликоген восстанавливается от 2 часов до 3 суток.

### **Причины и проявления перетренированности**

Перетренированность является предпатологическим или даже патологическим состоянием организма. Ведущими изменениями является нарушения регуляции и согласованности в деятельности систем организма,

взаимоотношения между корой головного мозга и нижележащими отделами нервной системы как соматической, так и вегетативной, двигательным аппаратом и внутренними органами. В основе перетренированности лежит перенапряжение корковых процессов, поэтому ведущими признаками этого состояния являются изменения ЦНС, протекающие по типу неврозов. Большую роль при этом играют и изменения эндокринной сферы, главным образом коры надпочечников и гипофиза.

Вторично, вследствие нарушения регуляции, могут возникать изменения функций различных органов и систем.

Этиологическими факторами являются:

- чрезмерная тренировочная нагрузка;
- слишком плотный график соревнований;
- недостаточность времени на восстановление после интенсивных нагрузок.

Усугубляющими факторами являются монотонность программы тренировок, увеличение жизненных стресс-факторов – недостаточный сон и питание, поездки, особенно с пересечением часовых поясов, неблагоприятные психологические ситуации.

Первые проявления перетренированности трудно отличить от обычной усталости, они очень индивидуальны. Как правило, это постоянное чувство усталости, снижение спортивной результативности, необходимость прилагать большие усилия для выполнения спортивной работы.

Наблюдаются гормональные нарушения, включая уровень гормонов стресса (АКТГ, кортизол, соматотропин) повышается, что происходит к ослаблению иммунного ответа, затем их уровень падает с соответствующими функциональными, метаболическими и структурными изменениями. Клинически проявляется дезадаптацией, отсутствием достаточного уровня функциональной готовности.

Лучшим помощником в выявлении перетренированности является самоконтроль качества и характера сна, стабильность пульса, АД, психологического состояния, настроенность на продолжение тренировочного процесса.

*Признаки перетренированности (перенапряжения):*

- аффективная неустойчивость – неустойчивое настроение, повышенная эмоциональная возбудимость;
- снижение настроения;
- нарушения сна;
- повышенная утомляемость, снижение работоспособности, обучаемости;
- ухудшение техники;
- невротическая гиперактивность;
- снижение активности;

- вегетативная лабильность.

Острое и хроническое перенапряжение могут явиться причиной внезапной сердечной смерти, острой печеночной и почечной недостаточности, развития ДВС-синдрома, иммунодефицита. Практически всегда выявляются признаки перенапряжения сердечно-сосудистой системы, которые проявляются дистрофией миокарда физического перенапряжения (ДМФП), артериальной гипертонией, пролапсом митрального клапана.

### **Перенапряжение сердечно-сосудистой системы**

Перенапряжение сердечно-сосудистой системы у спортсменов – это динамический, активно развивающийся, чаще клинически скрытый, патологический процесс, непосредственно связанный со спортивной деятельностью, переходное состояние между нормой и патологией, смещенное в сторону скрытого, латентного периода развития болезни.

В основе патогенеза перенапряжения ССС лежит механизм прогрессирующей вегетативной дисрегуляции с выпадением диастолической функции сердца без органических расстройств.

В спортивной медицине перенапряжение ССС определяется по критериям Дембо А.Г., по степени тяжести угнетения процессов реполяризации (депрессии зубца Т), на основании чего и выносится заключение о дистрофии миокарда вследствие хронического психофизического перенапряжения. Для диагностики перенапряжения полезно проведение фармакологических проб. Длительная депрессия или инверсия зубца Т является прямым показанием для полного обследования. Причинной его депрессии могут стать очаги хронической инфекции, холодовая реакция, заболевания ЖКТ, инвазии и т.д.

Первая степень перенапряжения сердечно-сосудистой системы спортсмена достаточно хорошо компенсируется вегетативной нервной системой за счет гиперсимпатикотоники. Для коррекции требуется снижение объема физической нагрузки, рациональное питание, полноценный отдых.

Вторая степень перенапряжения требует фармакологического вмешательства.

Третья степень требует запрещения тренировки и длительного восстановительного лечения.

Проявления перенапряжения других функциональных систем проявляются различными патологическими состояниями: перенапряжение нервной системы – психосоматическими расстройствами, вегетативной дисрегуляцией, ипохондрическими расстройствами с повреждением органов-мишеней; перенапряжение опорно-двигательного аппарата повреждениями, тендовагинитами, артритами, бурситами, гемартрозами; перенапряжение пищеварительной системы – диспепсическим, печеночно-болевым синдромами; перенапряжение мочевыделительной системы протеинурическим и гематурическим синдромами. Со стороны системы крови возможно развитие анемии, лейкопении.

## **Средства восстановления спортивной работоспособности**

Восстановление спортивной работоспособности и нормального функционирования организма после тренировочных и соревновательных нагрузок является такой же важной задачей, как и режим нагрузок, направленных на повышение спортивного результата. Организм – самовосстанавливающаяся система, однако резервов организма и времени для полного восстановления не всегда оказывается достаточно.

Согласно *Карпману*, различают восстановление в ходе самой работы, раннее восстановление и позднее восстановление, которое завершается восстановлением энергетических ресурсов со сдвигом к избыточному анаболизму, восстановление и повышение основных функций и работоспособности. Доказана возможность активного направленного воздействия на течение восстановительных процессов для быстреего устранения чувства усталости, вызванных нагрузкой структурных и функциональных изменений в организме, что служит одним из действенных средств управления подготовкой спортсменов.

Разработаны способы и средства экстренного восстановления (срочное воздействие на регуляторные и метаболические процессы в интервалах между забегами, таймами, подходами к снарядам и пр.), текущего (в процессе повседневной спортивной деятельности) и профилактического (для повышения неспецифической устойчивости организма и предупреждения переутомления).

Выделяются три основные группы восстановительных средств: педагогические, психологические и медицинские, которые в комплексе составляют систему восстановления спортивной работоспособности.

Педагогические средства оптимизации восстановительных процессов основаны воздействием на процессы восстановления средств и режимов тренировки и базируются на способности организма к самовосстановлению израсходованных энергетических и функциональных ресурсов уже во время выполнения нагрузки и после ее окончания. К ним относятся: рациональное сочетание и последовательность нагрузок; правильное сочетание нагрузки и отдыха на всех этапах подготовки; переключение на другие виды мышечной деятельности; вариативность средств подготовки, упражнений, их ритма, чередования, продолжительности интервалов отдыха; сочетании специфических и неспецифических средств, статических и динамических нагрузок и т.д.

Для снижения психоэмоционального напряжения применяются психологические средства, которые подразделяются на психолого-педагогические и средства коррекции психических состояний к последним относятся: гипноз, аутогенная тренировка, аромотерапия, суггестия, арттерапия.

Из психолого-педагогических средств тренеру доступны: индивидуальный подход, организация отдыха, создание положительного микроклимата в коллективе, учет психологической совместимости спарринг-

партнеров, соседей по общежитию при расселении, беседы, внушение уверенности в своих силах.

Медицинскими средствами восстановления спортивной работоспособности может быть достигнуто повышение всех компонентов реактивности, устойчивости к различным неблагоприятным факторам среды и стрессовым ситуациям, снятие общего и локального утомления.

Медицина располагает возможностями коррекции и повышения функциональных возможностей всех систем организма. Применение специальных средств для регуляции жизнедеятельности в экстремальных условиях с целью повышения эффективности тренировки, ускорения восстановления, предупреждения перенапряжения и повышения работоспособности физиологически оправдано и принципиально отлично от стимулирующих допинговых воздействий, ибо речь идет не о предельной мобилизации и исчерпании функциональных резервов организма, а, наоборот, о восполнении затраченных при больших нагрузках нервных, энергетических, пластических ресурсов и создании их необходимого запаса в организме. Базой для достижения эффективности с применением медицинских средств является нормализация режима дня, специализированное питание, гигиена в широком плане использования, применение физиотерапевтических, физических методов воздействия, применение фармакологических препаратов растительного и синтетического происхождения.

Физические:

- световое УФ, ИК воздействие;
- электровоздействие – различные варианты электростимуляции;
- волновое воздействие – в широком диапазоне частот (УВЧ);
- магнито-, криотерапия, электрофорез;
- гидротерапия: душ, ванна, сауна;
- мануальная терапия;
- массаж;
- иглотерапия;
- оксигенотерапия.

Фармакологическая коррекция работоспособности предполагает применение препаратов недопинговой природы и в настоящее время является преобладающей в связи с относительной простотой применения, высокой эффективностью, которая достигается за короткое время.

Спортивная фармакология в настоящее время является интенсивно развивающимся направлением – «фармакологии здорового человека», задачами которого является коррекция функционального состояния организма здорового человека, особенно находящегося в осложненных (экстремальных) условиях функционирования.

Спортивная фармакология изучает особенности действия лекарственных препаратов на фоне интенсивных физических нагрузок у здоро-

вых тренированных людей, занимается разработкой способов повышения результативности спортивной работы, ее продления при истощающих нагрузках, повышением интенсивности восстановительных процессов.

Стоит задача использования различных групп фармакологических средств, их комбинаций и схем введения за максимально короткий срок сформировать устойчивую адаптацию к нагрузкам и повысить «порог устойчивости» к действию экстремальных факторов.

При этом используются различные классы фармакологических средств, комбинации препаратов и схемы их введения, ускоряющие формирование устойчивых форм адаптации и повышающие «порог устойчивости» к действию экстремальных факторов. Эта задача решается с использованием биологически активных веществ, обладающих адаптогенным действием, комплексов витаминов и микроэлементов.

Группа лекарственных средств, получившая название адаптогены, изначально была представлена растительными стимуляторами – женьшень, элеутерококк, родиола, левзея, рододендрон и другие, а также дибазолом, метилурацилом и оротовой кислотой.

Указанное направление постоянно развивается, о чем свидетельствует появление новых фармпрепаратов, содержащих экстракты указанных веществ и их комбинаций с биологически активными веществами природного и синтетического происхождения, а также, создание фармакологических средств новых классов – ноотропов, психоэнергизаторов, акто- и стресспротекторов. Все последние группы фармакологических соединений также направлены на создание повышенной резистентности организма к воздействию экстремальных факторов.

Основными группами фармакологических препаратов, применяемых в спорте, являются: энергизирующие и анаболизирующие средства, антигипоксантами, антиоксидантами, ноотропы, регуляторы психического статуса, адаптогены, витамины и минеральные вещества, регуляторы микроциркуляции, иммунокорректоры и другие.

При назначении фармакологических средств необходимо учитывать целый ряд сложных процессов и обстоятельств. Необходимо оценить состояние организма, показания и противопоказания к назначению конкретного препарата, планируемый основной конечный результат фармакологической поддержки, сочетать назначение препаратов с тактикой педагогической работы тренера и многое другое.

В последние десятилетия получили широкое применение биологически активные добавки (БАД) к пище которые являются композицией натуральных и синтетических биологически активных веществ. Они могут приниматься непосредственно с пищей или вводиться в состав пищевых продуктов с целью обогащения рациона отдельными пищевыми или биологически активными веществами.

Целью применения БАД может быть:

- коррекция рациона питания – восполнение недостающих отдельных компонентов пищи (белка и других питательных веществ, аминокислот, минеральных веществ);
- регуляция состава тела, наращивание мышечной массы;
- направленная регуляция метаболических процессов;
- повышение резистентности организма и ускорение процессов восстановления и многое иное.

Биологически активные добавки не относятся к фармакологическим средствам, но их назначение и применение должно контролироваться врачом и отношение к их использованию должно быть строго регламентированным. Следует иметь в виду, что в отдельных случаях в БАД производителями вводятся не санкционированные микродобавки стероидных гормонов с возможной опасностью для спортсмена оказаться дисквалифицированным в связи с применением допингового препарата о наличии которого в БАД спортсмен даже не предполагал.

В настоящее время, система подготовки спортсменов высшей квалификации, требует максимального напряжения функциональных систем организма, что может привести к существенному снижению энергетических ресурсов и структурным и функциональным нарушениям. Сложность видится и в том, что ранние признаки переутомления бывают смазаны, существует необходимость продолжения подготовки к предстоящим соревнованиям, спортсмен часто скрывает ухудшения состояния, так как не хочет отказываться от участия в престижных соревнованиях, что в конце концов может привести к тяжелым заболеваниям и необходимости закончить спортивную карьеру.

Условием успешности медико-педагогического восстановления организма является нормализация режима дня, питания, сна, исключение воздействий курения, алкоголя. Средств восстановления в настоящее время предложено предельно много, задачей врача спортивной медицины является правильное построение стратегии восстановительного процесса.

# КОНТРОЛЬНЫЕ ТЕСТЫ

## 1. Термин «спортивная медицина» включает:

- а) метод определения функционального состояния спортсменов;
- б) метод наблюдений спортсменов на тренировках и соревнованиях;
- в) система медицинского обеспечения всех контингентов, занимающихся физкультурой и спортом;
- г) изучение состояния здоровья спортсменов и физкультурников;
- +д) все перечисленное.

## 2. Цель и задачи спортивной медицины включают все перечисленное, кроме ...

- +а) специализированного лечения высококвалифицированных спортсменов;
- б) содействия эффективности физического воспитания с целью укрепления здоровья и повышения трудоспособности;
- в) организации и проведения лечебно-профилактических и санитарно-гигиенических мероприятий при занятиях физкультурой и спортом;
- г) выявления ранних признаков заболеваний и повреждений, возникающих при нерациональных занятиях физкультурой и спортом.

## 3. Для занятий физическим воспитанием выделяют следующие медицинские группы:

- а) сильная, ослабленная, специальная;
- +б) основная, подготовительная, специальная;
- в) физически подготовленные, слабо физически подготовленные, физически не подготовленные.

## 4. Контингент спортсменов и физкультурников, подлежащий диспансеризации во врачебно-физкультурном диспансере, составляют:

- а) спортсмены сборных команд по видам спорта;
- б) учащиеся школ, вузов, отнесенные к спецгруппам для занятий физвоспитанием;
- в) юные спортсмены, учащиеся спортшкол и ДСО;
- г) лица, занимающиеся массовой физкультурой;
- +д) правильно а) и в)

## 5. Основными направлениями работы врачебно-физкультурного диспансера является все перечисленное, исключая:

- +а) проведение антидопингового контроля у спортсменов;
- б) организационно-методическое руководство лечебно-профилактическими учреждениями по вопросам ВК и ЛФК;
- в) диспансерное наблюдение занимающихся физкультурой и спортом;
- г) организация и проведение мероприятий по реабилитации спортсменов после травм и заболеваний.

## 6. Диспансерное наблюдение спортсменов предусматривает все следующие виды обследования, кроме:

- +а) общее, специализированное, перед соревнованием;
- б) основное, дополнительное, повторное;
- в) первичное, текущее, дополнительное;
- г) перед занятием спортом и ежегодно 1 раз в год.

## 7. В содержание заключения врача по диспансерному наблюдению спортсменов входит все перечисленное, кроме:

- а) оценки здоровья и функционального состояния спортсменов;
- +б) оценки степени тренированности;
- в) рекомендаций лечебно-профилактических мероприятий;
- г) рекомендаций по режиму тренировочных нагрузок.

**8. Обязательный объем функционально-диагностических и лабораторных исследований при первичном обследовании спортсмена включает все перечисленное, кроме:**

- а) рентгеноскопии органов грудной клетки;
- +б) исследования кислотно-щелочного состояния крови;
- в) электрокардиографии;
- г) клинических анализов крови и мочи;
- д) функциональной пробы с физической нагрузкой.

**9. Врачебно-физкультурный диспансер имеет все следующие функции, кроме:**

- а) организационно-методического руководства лечебно-профилактическими учреждениями по территориальному принципу в вопросах ЛФК и врачебного контроля за занимающимися физкультурой и спортом;
- б) диспансерного наблюдения спортсменов;
- +в) осмотра всех занимающихся физкультурой и спортом;
- г) консультаций населения по вопросам физкультуры;
- д) физической реабилитации спортсменов.

**10. Профессиональные обязанности врача по спорту включают все перечисленное, кроме:**

- а) врачебного обследования занимающихся физкультурой и спортом;
- б) диспансерного обслуживания прикрепленных контингентов;
- в) организационно-методической работы в лечебно-профилактических учреждениях и спортивных организациях;
- +г) записи электрокардиограммы;
- д) медицинского обслуживания спортивных мероприятий.

**11. Обязанности врача по спорту включают все перечисленное, кроме:**

- а) диагностики физического перенапряжения у спортсменов;
- б) исследования физического развития у спортсменов и занимающихся физкультурой;
- +в) диагностики различных заболеваний у спортсменов;
- г) выявления признаков отклонений у спортсменов в состоянии здоровья;
- д) проведения профилактических мероприятий заболеваемости и травматизма у спортсменов.

**12. Система организации врачебного контроля за занимающимися физкультурой и спортом включает:**

- а) врачебный контроль за спортсменами проводят врачи-терапевты поликлиник;
- б) врачебный контроль за физвоспитанием учащихся проводят врачи-педиатры поликлиник;
- +в) врачебный контроль за спортсменами проводят врачебно-физкультурные диспансеры и кабинеты врачебного контроля поликлиник.

**13. Задачами врачебного контроля за занимающимися физкультурой и спортом являются:**

- а) содействие физическому воспитанию населения;
- б) определение состояния здоровья и функционального состояния физкультурников и спортсменов;
- в) диагностика соответствия физических нагрузок функциональному состоянию занимающихся, выявление ранних признаков физического перенапряжения;
- г) медицинское обеспечение всех спортивных мероприятий;
- +д) все перечисленное.

**14. Задачи врачебного контроля за занимающимися физкультурой и спортом включают все перечисленное, кроме:**

- а) врачебной консультации спортсменов и населения по вопросам физкультуры и спорта;
- б) участия в санитарном надзоре за спортооружениями;
- +в) лечения различных заболеваний у спортсменов;
- г) врачебно-педагогических наблюдений на тренировках.

**15. К контингентам, подлежащим диспансеризации, относятся:**

- а) ведущие спортсмены;
- б) учащиеся школ, студенты;
- в) учащиеся детско-юношеских спортивных школ;
- г) лица пожилого возраста, занимающиеся физкультурой самостоятельно;
- +д) правильно а) и в).

**16. Различают следующие медицинские группы учащихся для занятий физвоспитанием, исключая:**

- +а) лица с физическими дефектами;
- б) подготовительная;
- в) основная;
- г) специальная;

**17. Врачебное заключение при диспансерном обследовании спортсмена включает:**

- а) оценку здоровья;
- б) функциональное состояние и физическую работоспособность организма;
- в) оценку физического развития;
- г) режим тренировочных нагрузок и лечебно-профилактические мероприятия;
- +д) все перечисленное.

**18. Задачами диспансеризации ведущих спортсменов являются все перечисленное, кроме:**

- а) укрепления здоровья;
- б) профилактики и выявления ранних признаков физического перенапряжения;
- в) содействия повышению спортивного мастерства и работоспособности;
- +г) управления тренировочным процессом.

**19. К основным видам обследования спортсменов, подлежащих диспансеризации, относятся все перечисленное, кроме:**

- а) углубленных обследований в диспансере спортивной медицины;
- б) текущих наблюдений на тренировках и соревнованиях;
- в) этапных обследований годового тренировочного цикла;
- +г) профилактических осмотров;
- д) дополнительных обследований после травм и заболеваний.

**20. Объем диспансерного обследования спортсменов (обязательный) включает:**

- а) общий и спортивный анамнез;
- б) врачебный осмотр, исследование физического развития;
- в) проведение функциональных проб с физической нагрузкой;
- г) общие анализы крови и мочи;
- +д) все перечисленное.

**21. Расширение сердца приводит к:**

- а) брадикардии;
- б) тахикардии;
- в) снижению сердечного выброса;
- г) увеличению сердечного выброса;
- +д) правильно б) и г).

**22. Увеличение массы желудочка сердца при гипертрофии обусловлено:**

- а) увеличением жировых отложений;
- б) увеличением количества мышечных волокон;
- +в) увеличением размеров каждого волокна;
- г) увеличением мышечной соединительной ткани;
- д) дилатацией сердца.

**23. Ударный объем левого желудочка составляет в среднем:**

- а) 40 мл;
- б) 50 мл;
- +в) 70 мл;
- г) 100 мл;
- д) 150 мл.

**24. У спортсменов при больших размерах тренированного сердца ударный объем может достигать:**

- а) 70 мл;
- б) 100 мл;
- в) 150 мл;
- +г) 200 мл;
- д) 250 мл.

**25. Увеличение объема сердца у спортсменов обусловлено:**

- а) увеличением жировых отложений;
- б) гипертрофией миокарда;
- в) увеличением соединительной ткани;
- г) дилатацией сердца;
- +д) правильно б) и г).

**26. Наибольший перепад кровяного давления наблюдается:**

- а) в аорте;
- +б) в артериолах;
- в) в капиллярах;
- г) в венах.

**27. Гидростатическое давление в нижних конечностях при переходе человека из горизонтального положения в вертикальное:**

- а) понижается;
- +б) повышается;
- в) не изменяется;
- г) в начале понизится, а затем повысится.

**28. Основными системами организма, обеспечивающими мышечную работу спортсмена, являются все перечисленные, кроме:**

- а) нервной;
- б) кардиореспираторной;
- в) мышечной;
- г) биохимических процессов;
- +д) кожной чувствительности.

**29. Влияние систематических физических тренировок на центральную нервную систему проявляется:**

- а) повышением силы нервных процессов;
- б) улучшением подвижности нервных процессов;
- в) ускорением проведения нервно-мышечного возбуждения;
- г) формированием двигательного динамического стереотипа;
- +д) правильно все перечисленное.

**30. Влияние физических тренировок на мышечную систему проявляется всем перечисленным, кроме:**

- а) повышения тонуса мышц;
- б) гипертрофии мышц;
- +в) образованием новых сухожилий;
- г) совершенствования координации движений;
- д) повышения силы и выносливости мышц.

**31. Влияние физических тренировок на костную систему выражается всем перечисленным, кроме:**

- а) упрочения кости;
- б) стимуляции роста костной ткани;
- в) улучшения подвижности в суставах;
- г) формирования правильной осанки;
- +д) роста межпозвонковых дисков.

**32. Отрицательное влияние неадекватных физических нагрузок у спортсменов может проявиться всем перечисленным, кроме:**

- а) развития сколиоза;
- б) грыжи диска;
- в) дистрофии миокарда;
- г) снижения содержания иммунокомпетентных клеток;
- +д) онкологических заболеваний.

**33. Систематическая мышечная тренировка повышает все перечисленное, кроме:**

- +а) уровня ферментов и витаминов в организме;
- б) сопротивляемости организма к экстремальным воздействиям;
- в) содержания гликогена в печени;
- г) работоспособности организма.

**34. Ориентировочный диапазон частоты сердечных сокращений в 1 мин при физической нагрузке максимальной интенсивности составляет:**

- а) 130–150 уд/мин;
- б) 150–170 уд/мин;
- +в) 170–180 уд/мин;
- г) 200–220 уд/мин;
- д) 220–240 уд/мин.

**35. Взаимодействие работающих скелетных мышц и внутренних органов осуществляют:**

- а) кожно-мышечные рефлексy;
- б) мышечно-суставные рефлексy;
- +в) моторно-висцеральные рефлексy;
- г) вегетативные рефлексy.

**36. Выделяют все перечисленные группы видов спорта, входящие в существующую классификацию, кроме:**

- а) циклических;
- +б) смешанных;
- в) ациклических;
- г) сложно-технических;
- д) скоростно-силовых.

**37. Циклические виды спорта развивают преимущественно следующие физические качества:**

- а) силу;
- б) скорость;

- +в) выносливость;
- г) координацию движения.

**38. Скоростно-силовые виды спорта формируют преимущественно следующие физические качества:**

- а) выносливость;
- б) силу;
- в) скорость;
- г) координацию движения;
- +д) правильно б) и в).

**39. Возрастной период наибольшего развития скоростно-силовых способностей у детей:**

- а) дошкольный;
- +б) младший школьный;
- в) средний школьный;
- г) старший школьный.

**40. Возрастной период наибольшего развития гибкости у детей:**

- а) дошкольный;
- +б) младший школьный;
- в) средний школьный;
- г) старший школьный.

**41. Возрастной период наибольшего развития выносливости у детей:**

- а) младший школьный;
- +б) средний школьный;
- в) старший школьный;
- г) юношеский.

**42. Возрастной период наибольшего развития качества ловкости у детей:**

- а) дошкольный;
- б) младший школьный;
- +в) средний школьный;
- г) старший школьный;
- д) юношеский.

**43. Контрольным тестом для определения качества выносливости у детей является:**

- а) поднятие штанги;
- б) бег на 100 м;
- в) бег с препятствием;
- +г) бег на 800 м.

**44. Контрольными упражнениями для определения качества гибкости у детей являются все перечисленные, за исключением:**

- а) сидя, наклон туловища к ногам;
- б) «шпагат»;
- в) «мостик»;
- +г) подтягивание на перекладине.

**45. Контрольным тестом для определения качества ловкости у детей является:**

- +а) «челночный» бег;
- б) бег на 100 м;
- в) прыжки в высоту;
- г) прыжки в длину.

**46. Контрольным тестом для определения качества быстроты у детей является:**

- +а) теппинг-тест;
- б) лазание по канату;
- в) «челночный» бег;
- г) прыжки в высоту.

**47. Восстановительный период сердечно-сосудистой системы после средних физических нагрузок у детей по сравнению со взрослыми:**

- а) протекает медленнее;
- +б) протекает скорее;
- в) течение волнообразное;
- г) не отличается.

**48. Основными функциями печени являются все перечисленные, кроме:**

- а) углеводного обмена;
- б) жирового обмена;
- в) белкового обмена;
- +г) симпатической регуляции.

**49. При кратковременной физической нагрузке содержание глюкозы в крови претерпевает все перечисленные изменения:**

- +а) увеличивается;
- б) снижается;
- в) не изменяется;
- г) образование превышает утилизацию.

**50. При длительной физической нагрузке содержание глюкозы в крови:**

- +а) снижается;
- б) увеличивается;
- в) остается без изменений;
- г) восстановление глюкозы превышает утилизацию.

**51. При интенсивной физической нагрузке мочевины в крови:**

- +а) увеличивается;
- б) уменьшается;
- в) остается без изменений;
- г) утилизация мочевины превышает образование.

**52. При интенсивной физической нагрузке креатинин в крови:**

- +а) увеличивается;
- б) уменьшается;
- в) остается без изменений;
- г) утилизация превышает образование.

**53. При интенсивной физической нагрузке содержание мочевины в моче:**

- а) остается без изменений;
- б) снижается;
- +в) увеличивается;
- г) может увеличиваться или снижаться.

**54. При интенсивной физической нагрузке креатинин в моче:**

- а) остается без изменений;
- б) снижается;
- +в) увеличивается;
- г) увеличивается или снижается.

**55. При интенсивной физической нагрузке креатинин в моче:**

- а) остается без изменений;
- б) снижается;
- +в) увеличивается;
- г) увеличивается или снижается.

**56. Понятие тренированности спортсмена включает:**

- а) состояние здоровья и функциональное состояние организма;
- б) уровень физической подготовки;
- в) уровень технико-тактической подготовки;
- г) уровень психологической (волевой) подготовки;
- +д) все перечисленное.

**57. Основными вариантами тренировки спортсмена являются все перечисленные, кроме:**

- а) равномерной тренировки;
- б) переменной тренировки;
- +в) напряженной тренировки;
- г) повторной тренировки;
- д) контрольного прохождения дистанции.

**58. К факторам, составляющим выносливость спортсмена, относятся все перечисленные, кроме:**

- а) личностно-психических;
- б) энергетических ресурсов организма;
- в) функциональной устойчивости организма;
- +г) технической подготовки и массы тела.

**59. Основные медицинские критерии отбора юных спортсменов включают все перечисленное, кроме:**

- а) состояния здоровья;
- б) функционального состояния организма;
- в) физического развития;
- +г) вредных привычек.

**60. В процессе спортивной подготовки основными этапами отбора являются все перечисленные, кроме:**

- а) предварительной подготовки;
- б) начальной спортивной специализации;
- в) углубленной тренировки в конкретном виде спорта;
- +г) участия в соревнованиях;
- д) спортивного совершенствования.

**61. К специфическим факторам, определяющим деятельность спортсмена в скоростно-силовых видах спорта относятся все перечисленные, кроме:**

- а) физических качеств (специфических);
- +б) психического развития;
- в) физической подготовленности;
- г) технической подготовленности;
- д) способности к развитию максимальной мощности.

**62. К специфическим факторам, определяющим деятельность спортсмена в циклических видах спорта, относятся все перечисленные, кроме:**

- а) общей выносливости;
- б) специальной выносливости;
- в) возможности кардиореспираторной системы;
- г) физической работоспособности;
- +д) координации движений.

**63. К технико-физическим качествам, необходимым спортсмену в спортивных единоборствах, относятся:**

- а) активность атакующих и защитных действий и разнообразие этих действий;
- б) физическая выносливость;

- в) психическая устойчивость;
- г) скорость реакции;
- +д) все перечисленное.

**64. К основным мезоциклам тренировочного процесса относятся:**

- а) контрольно-подготовительный;
- б) втягивающий;
- в) предсоревновательный;
- +г) базовый и соревновательный.

**65. К факторам, составляющим основу выносливости спортсмена, относятся:**

- а) личностно-психические;
- б) энергетические ресурсы организма;
- в) функциональная устойчивость организма;
- г) экономизация работы функциональных систем организма;
- +д) все перечисленное.

**66. К основным видам терморегуляции относятся:**

- а) химическая;
- б) физическая;
- в) электрическая;
- г) биологическая и биоэлектрическая;
- +д) правильно а) и б).

**67. В первые годы жизни ребенка превалирует вид терморегуляции:**

- +а) химический;
- б) физический;
- в) электрический;
- г) биологический;
- д) биоэлектрический.

**68. Теплопродукция в условиях низкой температуры воздуха у человека в состоянии покоя может возрастать:**

- а) в 1–2 раза;
- +б) в 2–3 раза;
- в) в 4–5 раза;
- г) в 6–7 раз;
- д) в 8–9 раз.

**69. Теплопродукция у человека при мышечной работе в условиях комфортной температуры воздуха может увеличиваться:**

- а) в 2–3 раза;
- б) в 3–5 раз;
- в) в 5–6 раз;
- г) в 6–8 раз;
- +д) в 8–10 раз.

**70. Противопоказаниями к назначению закаливания организма являются все перечисленные, кроме:**

- а) острых респираторных заболеваний;
- б) острых инфекционных заболеваний;
- в) обострения хронических заболеваний;
- +г) вегето-сосудистой дистонии.

**71. Общие принципы закаливания организма предусматривают:**

- а) начинать закаливающие процедуры с комфортных температур;
- б) постепенно увеличивать силу закаливающего воздействия;
- в) проводить закаливающие процедуры регулярно, без перерывов;
- г) выполнять закаливающие процедуры на разном уровне теплопродукции организма;
- +д) все перечисленное.

**72. Комфортной температурой для тела является температура:**

- +а) приятная для человека;
- б) неприятная для человека;
- в) ощущение тепла;
- г) ощущение холода;
- д) индифферентная.

**73. К благоприятным фазам ответной реакции организма на водные процедуры относятся:**

- +а) фаза первичного озноба и активной гиперемии;
- б) фаза вторичного озноба и вторичной гиперемии;
- в) фаза вторичной гиперемии;
- г) фаза акроцианоза;
- д) ни одна из перечисленных

**74. К неблагоприятным реакциям организма человека на длительное или интенсивное холодное воздействие относятся:**

- а) длительный спазм периферических и коронарных сосудов;
- б) спазм гладкой мускулатуры бронхов;
- в) нарушение функции почки;
- г) нарушение проницаемости сосудистой стенки;
- +д) все перечисленное.

**75. Основными гигиеническими требованиями, предъявляемыми к спортивной одежде, являются все перечисленное, кроме:**

- а) гигроскопичности материала;
- б) паропроницаемости;
- +в) поглощаемости солнечных лучей;
- г) хорошей тепло- и ветрозащиты.

**76. Гигиеническая норма содержания кислорода в воздухе спортивных залов и залов ЛФК в % составляет:**

- а) 5–10%;
- б) 11–15%;
- в) 16–19%;
- +г) 20–21%;
- д) 22–25%.

**77. К факторам профилактики спортивного травматизма при использовании различных спортивных снарядов относятся:**

- а) своевременный контроль за техническим состоянием и креплением снарядов;
- б) контроль за средствами страховки и защитными приспособлениями;
- в) наличие инструкции предельно допустимых нагрузок на снарядах;
- г) техническая подготовка спортсмена;
- +д) все перечисленное.

**78. Признаками гипокинезии у школьников являются:**

- а) повышенная частота пульса в покое;
- б) сниженная станова́я сила;
- в) увеличенная толщина подкожной жировой складки;
- г) снижение максимальной мощности выдоха;
- +д) все перечисленное.

**79. Оптимальное время дня для занятий физкультурой у детей (с учетом биоритмов и учебных занятий):**

- а) между 8 и 10 часами;
- +б) между 9 и 12, 15 и 18 часами;

- в) между 11–14 часами;
- г) между 19–21 часами;
- д) значения не имеет.

**80. Гигиенические условия правильной организации физического воспитания детей и подростков включают:**

- а) выполнение возрастных норм двигательного режима;
- б) индивидуальный подход в выборе средств и форм физической культуры и спортивной тренировки;
- в) соблюдение методических принципов физической тренировки и гигиенических норм внешней среды;
- г) комплексное использование разнообразных средств и форм физического воспитания;
- +д) все перечисленное.

**81. Защитные реакции организма на холодовой раздражитель включают:**

- а) мобилизацию функций центральной нервной системы;
- б) кратковременный спазм периферических сосудов;
- в) активизацию функций желез внутренней секреции;
- г) озноб, вследствие хаотичного сокращения скелетной мускулатуры;
- +д) все перечисленное.

**82. К основным признакам физического развития относятся все перечисленные, кроме:**

- а) длины тела;
- б) массы тела;
- в) обхвата грудной клетки;
- +г) состава крови;
- д) жизненной емкости легких.

**83. К методам оценки физического развития относятся все перечисленные, исключая методы:**

- а) антропометрических стандартов;
- б) индексов;
- в) корреляции;
- +г) соматовегетативный.

**84. Индекс Кетле учитывает:**

- а) рост;
- б) вес;
- в) объем груди;
- г) обхват бедра;
- +д) правильно а) и б).

**85. Жизненный индекс учитывает:**

- а) рост;
- б) вес;
- в) жизненную емкость легких;
- г) обхват груди;
- +д) правильно б) и в).

**86. К показателям определения биологического возраста мальчиков относят все перечисленные, кроме:**

- а) роста волос на лобке;
- б) набухания сосков;
- в) роста волос в подмышечных впадинах;
- г) перелома голоса;
- +д) окружности грудной клетки.

**87. При определении площади поверхности тела учитывают:**

- а) рост;
- б) вес;
- в) окружность грудной клетки;
- г) динамометрию кисти;
- +д) правильно а) и б).

**88. При определении содержания подкожного жира (по Матейко) в организме учитывают все перечисленное, кроме:**

- а) средней толщины кожных складок;
- б) веса;
- в) роста;
- +г) объема грудной клетки.

**89. В методике определения биологического возраста у девочек учитывают все перечисленное, кроме:**

- а) степени развития волос на лобке;
- б) развития молочной железы;
- +в) динамометрии кистей;
- г) развития волос в подмышечной впадине;
- д) перелома голоса.

**90. Для определения углов сгибания конечностей применяются:**

- +а) угломер;
- +б) сантиметровая лента.

**91. Функциональные пробы позволяют оценить все перечисленное, кроме:**

- а) состояния здоровья;
- б) уровня функциональных возможностей;
- в) резервных возможностей;
- +г) психоэмоционального состояния и физического развития.

**92. К рациональному типу реакций на физическую нагрузку относится:**

- +а) нормотонический;
- б) гипотонический;
- в) гипертонический;
- г) ступенчатый;
- д) дистонический.

**93.  $PWC_{170}(W_{170})$  означает:**

- а) работу при нагрузке на велоэргометре;
- б) работу при нагрузке на ступеньке;
- в) работу, выполненную за 170 секунд;
- +г) мощность нагрузки при частоте сердечных сокращений 170 ударов в минуту;
- д) мощность нагрузки на велоэргометре.

**94. К необходимым показателям для расчета максимального потребления кислорода (л/мин) непрямым методом после велоэргометрии относятся:**

- а) частота сердечных сокращений до нагрузки;
- +б) максимальная частота сердечных сокращений и максимальная мощность велоэргометрической нагрузки в кгм/мин;
- в) мощность первой нагрузки в кгм/мин;
- г) мощность второй нагрузки в кгм/мин.

**95. Физиологическое значение велоэргометрического теста у спортсменов не включает определение:**

- +а) тренированности и психологической устойчивости;
- б) функционального состояния кардиореспираторной системы;
- в) аэробной производительности организма;
- г) общей физической работоспособности.

**96. Клиническими критериями прекращения пробы с физической нагрузкой являются:**

- а) достижение максимально допустимой частоты сердечных сокращений;
- б) приступ стенокардии;
- в) падение систолического артериального давления или повышение АД более 200/120 мм рт. ст.;
- г) выраженная одышка;
- +д) все перечисленное.

**97. Оптимальным режимом пульса, при котором следует прекратить физическую нагрузку, является:**

- а) 120 в/мин;
- б) 140 в/мин;
- в) 150 в/мин;
- +г) 170 в/мин;
- д) 200 в/мин.

**98. Мощность нагрузки при степ-эргометрии зависит от всего перечисленного, кроме:**

- а) веса тела;
- б) высоты ступеньки;
- +в) роста и жизненной емкости легких;
- г) количества восхождений в минуту.

**99. Оценка пробы Штанге у спортсменов проводится после нагрузки:**

- а) через 20 с;
- б) через 30 с;
- в) через 60 с;
- г) через 100 с;
- +д) через 120 с.

**100. Оценка пробы Генчи у здоровых людей производится после нагрузки:**

- а) через 15 с;
- б) через 10 с;
- в) через 15 с;
- г) через 20 с;
- +д) через 30 с.

**101. Время восстановления частоты сердечных сокращений и артериального давления до исходного после пробы Мартине составляет:**

- а) до 2 мин;
- +б) до 3 мин;
- в) до 4 мин;
- г) до 5 мин;
- д) до 7 мин.

**102. Функциональная проба 3-минутный бег на месте выполняется в темпе:**

- а) 60 шагов в минуту;
- б) 100 шагов в минуту;
- в) 150 шагов в минуту;
- +г) 180 шагов в минуту;
- д) 210 шагов в минуту.

**103. ЭКГ-критериями прекращения пробы с физической нагрузкой являются все перечисленные, кроме:**

- а) снижения сегмента ST;
- б) частой экстрасистолии, пароксизмальной тахикардии, мерцательной аритмии;

- в) атриовентрикулярной или внутрижелудочковой блокады;
- г) резкого падения вольтажа зубцов R;
- +д) выраженного учащения пульса.

**104. Отличное функциональное состояние по результатам Гарвардского степ-теста составляет:**

- а) 55 баллов;
- б) 65 баллов;
- в) 75 баллов;
- г) 85 баллов;
- +д) 90 баллов.

**105. Нагрузка с повторением для легкоатлетов при беге на средние дистанции составляет:**

- +а) 100 м;
- б) 200–400 м;
- в) 60 м;
- г) 1000–3000 м.

**106. К формам врачебно-педагогических наблюдений относятся:**

- а) испытания с повторными специфическими нагрузками;
- б) дополнительные нагрузки;
- в) изучение реакции организма спортсмена на тренировочную нагрузку;
- г) велоэргометрия;
- +д) правильно б) и в).

**107. Методом спирометрии можно определить:**

- а) дыхательный объем;
- б) резервный объем вдоха;
- в) резервный объем выдоха;
- +г) все перечисленное.

**108. Методом спирографии можно определить:**

- а) жизненную емкость легких;
- б) максимальную вентиляцию легких;
- в) дыхательный объем;
- +г) все перечисленное.

**109. Наиболее информативными в оценке уровня функционального состояния спортсменов являются:**

- а) неспецифические пробы;
- б) специфические пробы;
- в) фармакологические пробы;
- +г) правильно а) и б).

**110. Наиболее рациональным типом реакции сердечно-сосудистой системы на функциональную пробу с физической нагрузкой является:**

- +а) нормотоническая;
- б) дистоническая;
- в) гипертоническая;
- г) астеническая;
- д) со ступенчатым подъемом артериального давления.

**111. Для оценки функционального состояния дыхательной системы используются тесты:**

- +а) проба Штанге и Генчи;
- б) проба Руфье;
- в) проба Мартине.

**112. Для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы используются все перечисленные тесты, кроме:**

- а) пробы Руфье;
- б) пробы Мастера;
- в) пробы Мартине;
- +г) пробы Генчи;
- д) пробы с 15 с бегом.

**113. Спортсмены, для которых характерно развитие брадикардии, – это спортсмены:**

- а) тренирующиеся на скорость;
- б) тренирующиеся на силу;
- +в) тренирующиеся на выносливость;
- г) гимнасты;
- д) шахматисты.

**114. Предельная величина брадикардии у тренированных спортсменов составляет:**

- а) 24–29 ударов в минуту;
- +б) 29–34 ударов в минуту;
- в) 35–40 ударов в минуту;
- г) 41–45 ударов в минуту;
- д) 46–50 ударов в минуту.

**115. Для определения физической работоспособности спортсменов и физкультурников рекомендован ВОЗ:**

- а) тест Купера;
- б) ортостатическая проба;
- +в) субмаксимальный тест PWC<sub>170</sub>;
- г) проба Мартине;
- д) Гарвардский степ-тест.

**116. Ведущим показателем функционального состояния организма является:**

- а) сила;
- б) выносливость;
- в) гибкость;
- +г) общая физическая работоспособность;
- д) ловкость.

**117. На тренированность спортсмена в покое указывает:**

- +а) снижение частоты сердечных сокращений в покое;
- б) повышение артериального давления;
- в) понижение артериального давления;
- г) тахикардия;
- д) уменьшение среднего давления.

**118. К особенностям ЭКГ у спортсменов относятся все перечисленные изменения, кроме:**

- +а) синусовой тахикардии;
- б) синусовой брадикардии;
- в) снижения высоты зубца Р;
- г) высокого вольтажа зубцов R и T;
- д) постепенного удлинения интервала P-Q.

**119. Основными признаками гипертрофии левого желудочка являются:**

- а) отклонение электрической оси сердца влево;
- б) постепенное замедление внутрижелудочковой проводимости;
- +в) все перечисленное.

**120. При велоэргометрии частота вращения педалей поддерживается на уровне:**

- а) 40–50 оборотов в минуту;
- б) 50–60 оборотов в минуту;
- +в) 60–70 оборотов в минуту;
- г) 70–80 оборотов в минуту;
- д) 80–90 оборотов в минуту.

**121. К методам исследования функционального состояния центральной нервной системы относятся все перечисленные, за исключением:**

- +а) полидинамометрии;
- б) электроэнцефалографии;
- в) реоэнцефалографии;
- г) эхоэнцефалографии.

**122. К методам определения электрической активности мышц относятся:**

- а) миотонусометрия;
- б) динамометрия;
- +в) миография;
- г) электроэнцефалография.

**123. Для исследования сердечно-сосудистой системы используются:**

- а) пробы с физической нагрузкой;
- б) пробы с изменением положения тела в пространстве;
- в) пробы с задержкой дыхания;
- г) фармакологические пробы;
- +д) все перечисленное.

**124. К основным параметрам формулы PWC при велоэргометрии относятся все перечисленные, кроме:**

- а) мощности первой физической нагрузки;
- б) мощности второй нагрузки;
- в) пульса при первой нагрузке;
- г) пульса при второй нагрузке;
- +д) пульса в покое.

**125. Различают все перечисленные типы реакций артериального давления на физическую нагрузку, кроме:**

- а) нормотонической;
- б) астенической (гипотонической);
- в) гипертонической;
- г) дистонической;
- +д) атонической.

**126. Биохимическое исследование у спортсменов рекомендуется проводить во все перечисленные сроки, кроме:**

- а) второй половины подготовительного периода;
- +б) конца соревновательного периода;
- в) предсоревновательного периода;
- г) при выявлении отклонений в состоянии здоровья спортсменов признаков перенапряжения.

**127. К основным этиологическим факторам, принимающим участие в нарушении параметров кислотно-основного состояния крови, относятся:**

- а) дыхательный;
- б) метаболический;
- в) гликолитический;
- г) белковый;
- +д) правильно а) и б).

**128. Возможный характер изменений внутренней среды организма при интенсивных физических нагрузках:**

- а) дыхательный алкалоз;
- б) метаболический ацидоз;
- в) метаболический алкалоз;
- г) дыхательный ацидоз;
- +д) правильно б) и г)

**129. Признаками перегрузки спортсмена с позиции биохимических показателей являются все перечисленные, кроме:**

- а) гиперкалиемии;
- +б) повышенной активности ферментов крови;
- в) резкого снижения содержания глюкозы в крови и рН;
- г) появления в моче белка;
- д) снижения иммунитета

**130. Мощность нагрузки при тестировании работоспособности на тредбане (тредмиле) дозируется путем изменения:**

- а) скорости движения дорожки;
- б) угла наклона дорожки;
- в) количества шагов в минуту;
- г) силы торможения дорожки;
- +д) правильно а) и б).

**131. Первая ступень скорости бега на тредбане при определении PWC у спортсменов массовых разрядов составляет:**

- а) 1–2 км/ч;
- +б) 5 км/ч;
- в) 10 км/ч;
- г) 15 км/ч

**132. Первоначальный наклон дорожки тредбана при исследованиях PWC у спортсменов массовых разрядов составляет:**

- а) 1%;
- +б) 2,5%;
- в) 5%;
- г) 7,5%

**133. Для определения PWC на тредбане при беге с постоянной скоростью 10 км/ч наклон дорожки увеличивается на каждой ступени возрастания нагрузки:**

- а) на 5%;
- б) на 4%;
- в) на 3%;
- +г) на 2,5%

**134. Задачи спортивного отбора на этапах физической подготовки заключаются в отборе всего перечисленного, кроме:**

- а) наиболее перспективных детей, исходя из требований вида спорта;
- +б) выбора для каждого подростка наиболее подходящей для него спортивной деятельности;
- в) здоровых детей и подростков с учетом темпа полового развития;
- г) спортсменов с высокими показателями аэробной и анаэробной производительности.

**135. Ведущим критерием отбора юных спортсменов на этапе начальной спортивной подготовки является:**

- а) показатели физического развития;
- б) биологический возраст;
- +в) состояние здоровья;
- г) аэробная производительность;
- д) анаэробная производительность.

**136. Критерии отбора юных спортсменов на этапе специализированного (перспективного) отбора включает:**

- а) тип телосложения;
- б) физическую работоспособность и состояние здоровья;
- в) устойчивость организма к физическим и эмоциональным напряжениям;
- г) стабильность или рост спортивно-технических результатов;
- +д) все перечисленное.

**137. Спортивная специализация, способствующая становлению брадикардии в покое у детей, предусматривает:**

- а) бег на короткие дистанции;
- +б) бег на длинные дистанции;
- в) прыжки с шестом;
- г) метание молота;
- д) прыжки в длину

**138. Спортивная специализация, ведущая к наибольшему увеличению жизненной емкости легких у детей, – это ...**

- +а) плавание;
- б) тяжелая атлетика;
- в) настольный теннис;
- г) художественная гимнастика

**139. К неблагоприятным сдвигам в крови при физических нагрузках у юных спортсменов относится все перечисленное, кроме:**

- а) снижения гемоглобина;
- б) увеличения числа ретикулоцитов;
- в) ускорения свертывания крови;
- +г) ускорения СОЭ.

**140. Показателем адекватной реакции организма спортсмена на дозированную физическую нагрузку является все перечисленное, кроме:**

- а) увеличение пульсового давления;
- б) уменьшение жизненной емкости легких;
- +в) снижение систолического артериального давления;
- г) восстановление пульса и артериального давления за 3 мин после нагрузки.

**141. У спортсмена 12 лет в ответ на стандартную нагрузку появилась гипертоническая реакция. Тактика врача и его рекомендации включают:**

- а) следует выяснить спортивный анамнез, режим дня, питания, перенесенные болезни в последнее время;
- б) провести врачебно-педагогическое наблюдение на тренировке;
- в) увеличить объем тренировочных нагрузок;
- г) отстранить от тренировок;
- +д) правильно а) и б).

**142. Спортсмен I разряда обратился с жалобами на усталость, нежелание тренироваться, головные боли. Тип реакции на дозированную нагрузку - гипотонический. Врачу необходимо:**

- а) выяснить режим тренировки, сна, питания, перенесенные болезни;
- б) провести врачебно-педагогическое наблюдение на тренировке;
- в) провести углубленное обследование;
- +г) все перечисленное;
- д) только а) и в).

**143. У спортсменки 13 лет, II разряд, в течение последних 2-3 месяцев появились жалобы на раздражительность, потливость, тахикардию. После проведения ортостатической пробы выявлено учащение пульса на 40%. В этом случае не следует:**

- а) снижать нагрузки;

- б) проводить врачебно-педагогическое наблюдение на тренировках;
- в) проводить углубленный медицинский осмотр;
- +г) увеличивать объем нагрузок.

**144. У бегуна на длинные дистанции в начале учебно-тренировочного сбора в ответ на стандартную тренировочную нагрузку (60 м×3) наблюдалось увеличение содержания молочной кислоты в крови с 8 мг% до 70 мг%. Через месяц интенсивных тренировок следует ожидать вариант увеличения уровня молочной кислоты:**

- +а) с 8 мг% до 50 мг%;
- б) с 16 мг% до 80 мг%;
- в) без изменения.

**145. У бегуна на средние дистанции при тренировках с растущей интенсивностью нагрузок наблюдается увеличение после тренировки содержания мочевины в крови с 40 мг% до 70 мг%. Это следует расценить как ...**

- +а) положительный вариант реакции организма на нагрузку;
- б) отрицательный вариант реакции организма на нагрузку;
- в) признак недовосстановления после предшествующих тренировочных нагрузок

**146. У бегуна на средние дистанции при тренировке с возрастающей интенсивностью наблюдается уменьшение содержания мочевины в крови после нагрузки с 40 мг% до 25 мг%. Это следует расценить, как ...**

- а) положительный вариант реакции организма на нагрузку;
- +б) отрицательный вариант реакции организма на нагрузку;
- в) признак недовосстановления после предшествующих тренировочных нагрузок.

**147. У спортсмена велосипедиста после субмаксимальной велоэргометрической нагрузки уровень рН крови 7.32. Адаптационные возможности спортсмена к физической нагрузке следует оценить, как ...**

- +а) высокие;
- б) средние;
- в) низкие;
- г) неудовлетворительные

**148. У спортсмена-марафонца в покое исходные данные показателей крови в норме. После соревновательной нагрузки отмечено умеренное снижение гемоглобина, снижение глюкозы на 10%, повышение лактата на 50%, мочевины на 40%. Уровень тренированности спортсмена следует оценить, как ...**

- а) низкий;
- б) средний;
- в) неудовлетворительный;
- +г) высокий

**149. К испытаниям с повторными специфическими нагрузками предъявляются следующие требования:**

- а) нагрузка должна быть специфичной для тренирующегося;
- б) нагрузка должна проводиться с максимальной интенсивностью;
- в) нагрузка должна выполняться повторно;
- с возможно меньшими интервалами между повторениями;
- г) исследования функционального состояния спортсмена проводится непосредственно в период тренировки;
- +д) верно все перечисленное.

**150. Пищевой компонент питания спортсменов, дающий наибольшее количество энергии в калориях, содержит:**

- а) белки;
- +б) жиры;
- в) углеводы;
- г) минеральные вещества.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Макарова, Г.А. Спортивная медицина: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений, осущ. образоват. деятельность по напр. 521900 – Физ. культура и спец. 022300 – Физ. культура и спорт / Г.А. Макарова. – М.: Советский спорт, 2003. – 480 с.

2. Дубровский, В.И. Спортивная медицина: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений / В.И. Дубровский. – 2-е изд., доп. – М.: ВЛАДОС, 2002. – 511 с.

3. Граевская, Н.Д. Спортивная медицина: курс лекций и практ. занятия: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений, осуществляющих образоват. деятельность по напр. 521900 – Физ. культура и спец., 022300 – Физ. культура и спорт. Ч. 1 / Н.Д. Граевская, Т.И. Долматова. – Москва: Советский спорт, 2005. – 299 с.

4. Граевская, Н.Д. Спортивная медицина: курс лекций и практ. занятия: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений, осуществляющих образоват. деятельность по напр. 521900 – Физ. культура и спец., 022300 – Физ. культура и спорт. Ч. 2 / Н.Д. Граевская, Т.И. Долматова. – Москва: Советский спорт, 2004. – 358 с.

5. Дубровский, В.И. Спортивная медицина : учеб. для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по пед. спец. / В.И. Дубровский. – 3-е изд., доп. – Москва: ВЛАДОС, 2005. – 528 с.

6. Спортивная медицина: учеб. пособие для студ. мед. вузов / В.А. Епифанов [и др.]; под ред. В.А. Епифанова. – Москва: ГЭОТАР – Медиа, 2006. – 335 с.

7. Макарова, Г.А. Спортивная медицина: учеб. для студ. высш. учеб. заведений, осуществляющих образоват. деятельность по напр. 521900 – Физическая культура и спец. 022300 – Физическая культура и спорт / Г.А. Макарова. – 2-е изд., стер. – Москва: Советский спорт, 2006. – 480 с.

8. Медико-биологические аспекты физической культуры и спорта: курс лекций / [сост. Т. Ю. Крестьянинова]; М-во образования Республики Беларусь, Учреждение образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова», Каф. теории и методики физической культуры и спортивной медицины. – Витебск : ВГУ имени П.М. Машерова, 2020. – 49, [1] с.

Учебное издание

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕДИЦИНЫ СПОРТА**

Методические рекомендации

Составители:

**КРЕСТЬЯНИНОВА** Татьяна Юрьевна

**ПИТКЕВИЧ** Эдуард Сергеевич

Технический редактор

*Г.В. Разбоева*

Компьютерный дизайн

*В.Л. Пугач*

Подписано в печать 2021. Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная.

Усл. печ. л. 2,91. Уч.-изд. л. 2,51. Тираж экз. Заказ .

Издатель и полиграфическое исполнение – учреждение образования  
«Витебский государственный университет имени П.М. Машерова».

Свидетельство о государственной регистрации в качестве издателя,  
изготовителя, распространителя печатных изданий

№ 1/255 от 31.03.2014.

Отпечатано на ризографе учреждения образования  
«Витебский государственный университет имени П.М. Машерова».

210038, г. Витебск, Московский проспект, 33.