**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

Для освоения теоретического материала рекомендуется использовать учебники, научную и научно-методическую литературу представленную в разделе 1.12, и тезисы лекционного материала (см. приложение) иллюстрационный материал, таблицы, схемы, глоссарий.

2 МЕТОДИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

### 2.1. методические указания для студентов

Методические указания для студентов:

* для работы с теоретическими материалами используется учебная литература имеющаяся в библиотеке и на кафедре, а также тезисы лекций
* по подготовке к различным видам занятий подготовлено учебное пособие «Физиологические закономерности адаптации к мышечной деятельности»
* вопросы к текущему контролю (опрос, тестирование, контрольные работы.) представлены в учебном пособии
* итоговый контроль знаний (зачет) осуществляется тестированием

### методические рекомендации по организации и проведению практических, семинарских и лабораторных занятий

**Проведение практических занятий**

Методические рекомендации по организации и проведению практических, и лабораторных занятий (цель, задачи, план, теоретическое обоснование, описание последовательности действий, вспомогательный материал, конкретные задания, вопросы, требования к оформлению результатов работы, представлены в учебном пособии «Физиологические закономерности адаптации человека к мышечной деятельности». Все практические занятия, по оценки функционального состояния изучаемых систем организма спортсмена, проводятся самостоятельно. Каждый студент изучает функциональное состояние своего организма, сравнивает результаты с нормативными показателями, делает выводы. Если студент не справился с выполнением своего индивидуального задания, то он его отрабатывает во внеурочное время на кафедре в компьютерных классах.

**2. Подведение итогов практического занятия**

**(выставление оценок).**

За 10 минут до окончания практического занятия производится преподавателем проверка выполнения индивидуального задания студента.

Замечание. В том случае, если времени не остается на проверку задания, студенты сохраняют свое индивидуальное задание в тетради, и сдают на проверку преподавателю.

Преподаватель проверяет выполнение индивидуального задания студентов, и результаты выдает до начала следующего практического занятия.

### Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

К семинарским занятиям студент готовится самостоятельно, вопросы, предлагаемые для рассмотрения изложены в учебном пособии см. приложение.

Для написания реферата студент выбирает тему, которая соответствует направлению его выпускной квалификационной работы. В реферате дается физиологическое обоснование выбранному направлению.

На семинарском занятии студент зачитывает реферат, студенты группы задают вопросы, обсуждают изложенный материал.

### Методические указания по организации и проведению самостоятельной работы

по освоению дисциплины «Физиологические закономерности адаптации человека к физическим нагрузкам»

Самостоятельная работа студента складывается из чтения учебника, выполнения домашних заданий. Однако студенты должны помнить, что без посещений лекций по дисциплине и практических занятий, а также без систематической и упорной самостоятельной работы они не смогут освоить изучаемую дисциплину.

Завершающим этапом изучения дисциплины является сдача зачета в соответствии с учебным планом.

**2.3.Указания по изучению теоретической части дисциплины**

1. Изучая материал по учебнику или рекомендуемому теоретическому материалу, следует переходить к следующему разделу или теме только после правильного понимания предыдущего. 2. Особое внимание следует обратить на определение основных понятий. Студент должен на основе изученных понятий привести аналогичные примеры из ИВС самостоятельно.

3. При изучении материала полезно вести конспект, в который рекомендуется выписывать определения, основные понятия, формулы, необходимые константы и т.п. На полях конспекта следует отмечать вопросы, выделенные для письменной или устной консультации с преподавателем.

4. Письменное оформление практических работ в тетради должно быть сделано аккуратно. Хорошее внешнее оформление конспектов лекций и реферативных докладов.

Ошибочные записи следует не стирать и а зачеркивать, а замазывать.

**Указания по самопроверке студентов при выполнении практических работ**

1. После изучения определенной темы рекомендуется воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки, проверяя себя каждый раз по учебнику или теоретическому материалу. Вопросы для самопроверки, приведенные в теоретическом материале, помогают студенту в таком повторении, закреплении и проверке прочности усвоения изученного материала. В случае необходимости надо еще раз внимательно разобраться в теоретическом материале.

2. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный раздел.

3. Если в процессе работы над изучением теоретического материала возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удается он может обратиться к преподавателю для получения от него указаний в виде устной консультаций.

5. В своих вопросах студент должен точно указать, в чем он испытывает затруднение. Если студент не разобрался в теоретических объяснениях по учебнику, то нужно указать, какой это учебник, год его издания и страницу, где рассмотрен затрудняющий его вопрос, и что именно его затрудняет. Если студент испытывает затруднение при выполнении практического задания то следует обратится за консультацией к преподавателю

6. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы для самопроверки.

### 2.2.5. Методические указания по использованию инновационных методов

**№1 Деловая игра**

Этапы проведения:

1. Определение проблемы или задачи.
2. Распределение группы на подгруппы.
3. Обсуждение проблемы (задачи) в подгруппах и ее решение.
4. Оценка работы подгрупп.
5. Объединение подгрупп и совместное решение проблемы (задачи).
6. Оценка совместной работы.
7. Подведение итогов.

Вопросы для обсуждения проблемы изложены в учебном пособии см. приложение.

### 2.2.6. Методические материалы по подготовке реферативных работ, ргр

- анализ и рекомендации по изучению проблемы с указанием рекомендуемой литературы, методика выполнения, описание задач, методов исследования, порядок выполнения, план эксперимента, анализ полученных данных, формирование выводов, порядок оформления и защита подробно описаны в учебном пособии.

### 2.2.7. Требования к уровню освоения учебной программы

**(**критерии оценки учебной деятельности студента**)**

Подведение итогов практического занятия (выставление оценок).

Выставление оценок студентов при подведении итога практического занятия проводится на основе степени выполнения индивидуального задания, полученного студентами в начале занятия при следующих условиях:

- оценка «ОТЛИЧНО» выставляется в том случае, если студент выполнил задание во время и без ошибок, а также сделал правильные выводы по итогам работы;

- оценка «ХОРОШО» выставляется при условии, что студент во время выполнил задание, но допустил незначительные ошибки в расчетах и в выводах по работе;

- оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется при условии, что студент выполнил вовремя индивидуальное задание с незначительными ошибками, но сделал соответствующих выводов по работе;

- оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется при условии, что студент не справился с выполнением полученного им задания. В данном случае студент обязан отработать практическое занятие во внеурочное время.

Оценки, полученные студентами, учитываются при выставлении ежемесячной аттестации, при допуске к экзамену и сдаче семестровой отчетности по дисциплине – экзамена.

* 1. **Глоссарий**

Составлен на основе:

Прокопюк З.Н. Физиология. Краткий словарь – справочник ключевых понятий. Учебное пособие. – Смоленск: СГИФК, 2005. – 75 с.

**АДАПТАЦИЯ** - совокупность физиологических реакций и механизмов, обеспечивающих приспособление организма к изменению внешней среды и направленных на сохранение относительного постоянства его внутренней среды - гомеостаза; процесс приспособления строения и функций организма к усло­виям существования.

**АДИНАМИЯ** (греч.adynamis) - бессилие, слабость вследствие различных причин; физическая слабость, малая подвижность, обусловленная резким упадком сил.

**АДРЕНАЛИН** - гормон мозгового слоя надпочечников; стимулирует обмен веществ, повышает потребление кислорода и артериальное давление, в экстремальных условиях осуществляет мобилизацию функций и сил организма.

**АККЛИМАТИЗАЦИЯ** - разновидность адаптации, процесс приспособления организма к изменяющимся климатогеографическим условиям среды.

**АЛЬВЕОЛЯРНО-АРТЕРИАЛЬНЫИ** градиент кислорода - разность между величинами парциального давления кислорода в альвеолярном воздухе и напряжением в артериальной крови (равна 5-10 мм рт.ст.)

**АЛЬДОСТЕРОН** - гормон, секретируемый корковым слоем надпочечников в кровь. Регулирует минеральный обмен в организме, задерживая выведение натрия из организма и усиливая выведение калия.

**АНАБОЛИЗМ** - совокупность химических процессов в организме, направленных на образование и обновление клеток и тканей; «создание» ткани тела.

**АНАЛИЗАТОР** — совокупность рецепторов и нейронов мозга, участвующих в обработке информации о сигналах внешнего или внутреннего мира и в получении о них представления. Все анализаторы (по И.П. Павлову) состоят их трех основных отделов: ***периферического*** - в нем происходит превращение сигнала внешнего мира в электрический импульс, ***проводникового*** - в нем происходит обработка информации и проведение ее в высшие отделы мозга и центрального (коркового), в котором происходит окончательная обработка сенсорной информации и возникает ощущение - субъективный образ сигнала.

**АНАЭРОБНЫЙ ПОРОГ** - момент, когда метаболические потребности, предъявляемые физической нагрузкой, не удовлетворяются имеющимися анаэробными источниками, в этом случае увеличивается анаэробный метаболизм, что проявляется повышением концентрации молочной кислоты в крови.

**АНАЭРОБНАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ** - освобождение энергии в мышцах (выполнение работы) за счет анаэробных процессов в условиях недостатка кислорода. Возникает при переходе от состояния покоя к интенсивной мышечной деятельности, когда количество потребляемого тканями кислорода отстает от кислородного запроса.

**АНАЭРОБНАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ** - возможность организма максимально использовать анаэробный (без кислорода) путь энергообеспечения.

**АНДРОГЕНЫ** - группа мужских половых стероидных гормонов; стимулируют рост мышц, ряд психических проявлений, например, агрессивность.

**АНТРОПОМЕТРИЯ** - оценка длины тела, массы тела и окружности грудной клетки.

**АПАТИЯ ПРЕДСТАРТОВАЯ** - негативное состояние перед стартом, характеризующееся пониженным эмоциональным возбуждением, вялостью, отсутствием желания выступать в соревнованиях, настроением астенического характера, ухудшением протекания психических процессов. Приводит к снижению физической активности.

**АПНОЭ** - остановка дыхательных движений. Наблюдается при произвольном управлении дыхания и статическом напряжении скелетных мышц, погружении в воду.

**АРИТМИЯ** - нарушение частоты или последовательности сердечных сокращений; учащение или замедление ритма, преждевременные сокращения, дезорганизация ритмической деятельности. Может быть следствием заболеваний сердца, неврозов, алкогольной или никотиновой интоксикации.

**АРТЕРИО-ВЕНОЗНАЯ РАЗНИЦА ПО КИСЛОРОДУ (АВР-02)** - разница в содержании кислорода между артериальной и смешанной венозной кровью; отражающая количество кислорода, извлеченного тканями.

**АТЕРОСКЛЕРОЗ** - хроническое сердечно-сосудистое заболевание, преимущественно у лиц пожилого возраста. Характеризуется уплотнением артериальной стенки за счет разрастания соединительной ткани, сужением просвета кровеносных сосудов и ухудшением кровоснабжения органов, нередко осложняется тромбозом сосудов.

**АТОНИЯ** - отсутствие мышечного тонуса. Наблюдается при поражении периферического двигательного нейрона и мозжечка.

**АТРОФИЯ** - уменьшение в размерах органов и тканей вследствие гибели кле­точных и тканевых элементов в результате какого-либо патологического процесса, при котором либо нарушается питание тканей, либо на длительное время снижается их функциональная активность.

**АТФ** - (**АДЕНОЗИНТРИФОСФАТ)** - нуклеотид, образованный аденозином и тремя остатками фосфорной кислоты. Во всех живых организмах выполняет роль универсального аккумулятора энергии. Под воздействием ферментов концевые фосфатные группы отщепляются с освобождением энергии, которая идет на мышечное сокращение и другие процессы жизнедеятельности.

**АЦИДОЗ** - сдвиг кислотно-щелочного состояния крови в кислую сторону.

**АЭРОБНАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ** - возможность организма максимально использовать аэробный способ энергообеспечения, то есть совершать длительную работу, обеспечивая энергетические расходы за счет кислорода, поглощаемого во время работы.

**АЭРОБНЫЙ МЕТАБОЛИЗМ** (или клеточное дыхание) - процесс, протекающий в митохондриях, предполагающий использование кислорода для образования энергии (АТФ).

**БЕЗУСЛОВНЫЕ РЕФЛЕКСЫ** - видовые, генетически закрепленные, осуществляемые с участием ЦНС стереотипные реакции организма на внешние и внутренние раздражители.

**БЕЛКИ** - высокомолекулярные органические вещества, построенные из остатков аминокислот. Составляют основу процессов жизнедеятельности всех организмов. Выполняют структурную (построение тканей и клеточных компонентов) и функциональную (ферменты, гормоны) роль, осуществляют обмен веществ и энергетические превращения.

**БЕЛКИ КРОВИ** - альбумины (52-58% всех белков крови), глобулины (α1, α2, β, γ) и фибриноген. Общее содержание всех белков крови в норме 65-85г/л. Уровень белков крови отражает состояние белкового обмена, иммунный статус организма. В целом, белки крови определяют величину онкотического давления, буферные свойства крови, вязкость плазмы, способность крови осуществлять транспортную функцию и иммунную защиту.

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ РИТМЫ** - периодически повторяющиеся изменения характера и интенсивности биологических процессов в живых организмах.

**БИОЛОГИЧЕСКИЙ** (функциональный) **ВОЗРАСТ -** возраст, характеризующий физиологическое состояние данного индивидуума, меру жизнеспособности организма во времени. Биологический возраст представляет собой оценку здоровья человека, его геронтологический диагноз. Если биологический возраст существенно отстает от календарного - это прогноз на долголетие, если превышает - признак ускоренного старения и снижения уровня здоровья.

**БИОПОТЕНЦИАЛЫ** - общее название всех видов электрических процессов в живых системах.

**БРАДИКАРДИЯ** - уменьшение частоты сердечных сокращений ниже 60 ударов в минуту. Может быть следствием различных заболеваний, а также результатом повышения тренированности.

**БУФЕРНЫЕ СИСТЕМЫ КРОВИ.** 1)***гемоглобиновый буфер*** находится в эритроцитах, представлен системой дезоксигемоглобин-оксигемоглобин. При накоплении в эритроцитах избытка водородных ионов дезоксигемоглобин, теряя ион калия, присоединяет к себе Н+ (в период прохождения эритроцита по тканевым капиллярам). В легочных капиллярах в результате повышения пар­циального напряжения кислорода гемоглобин, отдавая Н+, присоединяет кислород, который используется для образования угольной кислоты и в дальнейшем выделяется через легкие; 2) ***карбонатный буфер*** представлен бикарбонатом натрия и угольной кислотой (NаНСОз / Н2СОз). В норме уровень бикарбонатов - в пределах 24 ммоль/л. При попадании в кровь избытка Н+ в реакцию вступает бикарбонат натрия, в результате чего образуется нейтральная соль и угольная кислота. Избыток угольной кислоты выделяется легкими. При появлении в крови избытка щелочи в реакцию вступает угольная кислота, в результате чего образуется бикарбонат натрия и вода. Избыток бикарбоната натрия удаляется через почки; 3) ***фосфатный буфер*** представлен солями фосфорной кислоты, двух- и однозамещенным натрием (Na2НРO4 и NaH2P04). При появлении в среде кислого продукта образуется однозамещенный фосфат NaH2P04 (менее кислый), а при защелачивании образуется Na2HP04/ Избыток каждого компонента выводится с мочой; 4) ***белковый буфер*** - наличие в составе белков плазмы щелочных и кислых аминокислот, белок связывает свободные H+, т.е. препятствует закислению среды, одновременно он способен сохранить рН среды при ее защелачивании. В эритроцитах действуют все четыре буферные системы, в плазме - три (отсутствует гемоглобиновая система).

**БЫСТРОТА** - способность выполнять двигательные действия в минимальное время. Различают три основные формы проявления быстроты: латентный период (ЛП) простой и сложной двигательной реакции с выделением латентного периода сокращения (ЛПС) и расслабления (ЛПР); время выполнения максимально быстрого одиночного движения (ВД, норма 0,1 с); максимальная частота (темп) движений (МТД, норма 60-80, у лидеров - до 120 за 10 с).

**ВАЗОДИЛАТАЦИЯ** - расширение сосудов (увеличение их диаметра), обусловленное расслаблением их гладких мышц.

**ВАЗОКОНСТРИКЦИЯ** - сужение сосудов (уменьшение их диаметра), обусловленное сокращением их гладких мышц.

**ВАЗОПРЕССИН -** (лат. ваз - сосуд, прессус - давление) - гормон задней доли гипофиза, оказывает двоякий физиологический эффект в организме: 1) вызывает сужение кровеносных сосудов и повышение артериального давления; 2) увеличивает обратное всасывание воды в почечных канальцах, что вызывает повышение концентрации и уменьшение объема мочи, т.е. действует в качестве антидиуретического гормона (АДГ).

**ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА (автономная)** - совокупность нейронов головного и спинного мозга, участвующих в регуляции деятельности внутренних органов. Включает отделы:

- **Симпатическая нервная система** иннервирует почти все органы: ***сердце, сосуды, бронхи, ГМК желудочно-кишечного тракта, ГМК мочевой системы, потовые железы, печень, мышцы зрачка, матку, надпочечники и др.*** Способствует улучшению вентиляции легких; повышению работоспособности организма (усиливается деятельность сердечно-сосудистой системы, происходит перераспределение массы крови в области, где наличие кислорода и энергетических источников является основой существования);

1. **Парасимпатическая нервная система** оказывает следующие эффекты: ***на сердце*** - угнетение частоты, силы, проводимости и возбудимости; приводит к сужению бронхов, активация секреторных клеток трахеи и бронхов, секреторных клеток ЖКТ и сфинктеров ЖКТ; расслабление сфинктеров мочевого пузыря; повышение кровенаполнения сосудов половых органов и др.;
2. **Метасимпатическая нервная система (МНС)**- это комплекс микроганглионарных образований, расположенных в стенках внутренних органов, обладающих моторной активностью; это скопление определенным образом связанных между собой нейронов, которые и обеспечивают функцию МНС. Метасимпатическая нервная система может выполнять роль самостоятельного образования, так как в ней имеются готовые рефлекторные дуги (афферентные - вставочные - эфферентные нейроны).

**ВЕЛИЧИНА НАГРУЗКИ** - характеристика тренировочной и соревновательной деятельности, определяемая объемом, интенсивностью нагрузки, ее координационной и психической напряженностью.

**ВЕЛОЭРГОМЕТР** - тренажер на основе велосипеда, позволяющий опреде­лить величину выполняемой физической работы.

**ВЕНТИЛЯЦИЯ ЛЕГКИХ** - процесс обновления газового состава альвеолярного воздуха, обеспечивающего поступление в них кислорода и выведение избыточного количества углекислого газа. Интенсивность вентиляции определяется глубиной вдоха и частотой дыхания. Наиболее информативным показателем вентиляции легких служит минутный объем дыхания (МОД).

**ВНУТРЕННЯЯ СРЕДА ОРГАНИЗМА** - совокупность жидкостей (кровь, лимфа, тканевая жидкость), принимающих непосредственное участие в про­цессах обмена веществ и поддержания гомеостазиса в организме.

**ВОДОРОДНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ (рН)** - условное обозначение отрицательного десятичного логарифма концентрации ионов водорода в водном растворе. Является количественной характеристикой активной реакции среды.

**ВОЗБУДИМОСТЬ** - способность клеток отвечать на раздражение развитием процесса возбуждения в виде возникновения потенциала действия (ПД). Возбудимость является частным случаем наиболее общего свойства всех живых клеток - раздражимости.

**ВОЗДУХ АЛЬВЕОЛЯРНЫЙ** - смесь газов в альвеолах, остающаяся после обычного выдоха: кислорода 14-16%, углекислого газа - 4,5-5,5%. Парциальные давления их соответственно равны 100-110 мм рт.ст (133-147 гПа) и 32-40 мм рт.ст. (43-53 гПа).

**ВОЗРАСТ** - характеристика конкретной стадии (периода) биологического и социально-психологического развития личности.

**ВОЗРАСТ БИОЛОГИЧЕСКИЙ** - характеристика конкретной биологической стадии роста организма, связанная с периодами развития человека. Часто не совпадает с календарным (паспортным) возрастом. Определяется по совокупности анатомо-физиологических признаков.

**ВОССТАНОВЛЕНИЕ** - процесс, происходящий в организме после прекращения работы и заключающийся в постепенном переходе физиологических, биохимических и психических функций к дорабочему состоянию.

**ВРАБАТЫВАНИЕ -** совокупность функциональных изменений в организме, происходящих в начальный период работы, при котором происходит переход функций организма от состояния покоя к активной деятельности; перестройка деятельности физиологических систем от уровня покоя до уровня, необходимого для выполнения данной работы.

**ВРЕМЕННАЯ ГИПЕРТРОФИЯ** - «накачивание» мышцы во время отдельного тренировочного занятия, обусловленное, главным образом, накоплением жидкости в интерстициальном и внутриклеточном пространстве мышцы.

**«ВТОРОЕ ДЫХАНИЕ»** - состояние, наступающее после острого утомления, появившегося в начальном периоде интенсивной мышечной работы и характеризующееся улучшением самочувствия, повышением работоспособности.

**ВЫДЕЛЕНИЕ** - часть обмена веществ, осуществляемая путем выведения из организма конечных и промежуточных продуктов метаболизма, чужеродных и излишних веществ, для обеспечения оптимального состава внутренней среды и нормальной жизнедеятельности.

**ВЫНОСЛИВОСТЬ** - способность к длительному выполнению какой-либо деятельности без снижения ее эффективности; способность противостоять утомлению, поддерживать необходимый уровень интенсивности работы в заданное время. Включает мышечную и кардиореспираторную выносливость;

1. ***Анаэробная В.*** - компонент специальной выносливости, способность выполнять работу преимущественно за счет анаэробных источников энергообеспечения (в условиях недостатка кислорода);
2. ***Аэробная В***. - компонент общей и специальной выносливости, способность выполнять работу за счет аэробных источников энергообеспечения (за счет использования кислорода);
3. ***Локальная (мышечная) В*.** - разновидность специальной выносливости; способность продолжительно выполнять заданную работу за счет высокого уровня окислительных и сократительных способностей самих мышц (термин часто используется как аналог силовой выносливости);
4. ***Общая В***. - способность выполнять продолжительную работу с невысокой интенсивностью за счет аэробных источников энергообеспечения;
5. ***Скоростная В***. - разновидность специальной выносливости, способность сохранять необходимую скорость до конца состязания;
6. ***Силовая В.*** - разновидность специальной выносливости, способность сохранять необходимый уровень проявления усилий (силы) до конца состязания или тренировочного задания;
7. ***Специальная В.*** - способность эффективно выполнять работу, несмотря на возникающее утомление, в определенном виде спортивной деятельности;
8. ***Статическая В.*** - разновидность специальной выносливости, способность к продолжительному поддержанию позы или продолжительны статическим напряжениям.

**ВЫСШАЯ НЕРВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ (ВНД)** - формы деятельности организма, направленные на взаимодействие с внешней средой и ее факторами, реализуемые за счет доминирующего влияния коры больших полушарий на все нижележащие структуры ЦНС.

**ГАЗООБМЕН В ТКАНЯХ** - перенос кислорода из крови капилляров большого круга кровообращения в клетки и углекислого газа из клеток в кровь.

**ГЕМОДИНАМИКА** - учение о движении крови в сердечно-сосудистой системе. Раздел физиологии кровообращения, использующий законы гидродинамики для исследования причин, условий и механизмов движения крови в сосудистой системе. Определяется двумя силами: давлением, которое оказывает влияние на жидкость, и сопротивлением, которое она испытывает при трении о стенки сосудов.

**ГЕМОКОНЦЕНТРАЦИЯ** - относительное (не абсолютное) увеличение массы эритроцитов на единицу объема крови, обусловленное уменьшением объема плазмы.

**ГЕМОЛИЗ** (распад, разрушение) - процесс разрушения эритроцитов с выходом гемоглобина из них в плазму.

**ГЕМОСТАЗ** (остановка кровотечения) - эволюционно сложившаяся защитная реакция организма, выражающаяся в остановке кровотечения при повреждении стенки сосуда.

**ГИБКОСТЬ** - способность выполнять движения в суставах с максимальной амплитудой движений (т.е. суставная подвижность). Различают активную гибкость при произвольных движениях в суставах и пассивную гибкость - при растяжении мышц внешней силой.

**ГИПЕРВЕНТИЛЯЦИЯ ЛЕГКИХ** - повышенная, по сравнению с состоянием покоя, легочная вентиляция за счет увеличения частоты и глубины дыхания, сопровождается ростом напряжения кислорода и снижением напряжения углекислого газа в артериальной крови.

**ГИПЕРГЛИКЕМИЯ** - повышенное содержание глюкозы в крови. **ГИПЕРЕМИЯ РАБОЧАЯ** - увеличенное кровенаполнение участка периферической сосудистой системы (органа, ткани), вызванное усиленным притоком крови при физических нагрузках.

**ГИПЕРКАПНИЯ** - повышение парциального давления (содержания) двуоки­си углерода в крови. Возникает при понижении эффективности внешнего дыхания, пребывания в атмосфере с повышенным содержанием С02.

**ГИПЕРОКСИЯ -** повышение парциального давления (содержания) кислорода в тканях организма, вследствие увеличения его во вдыхаемом воздухе.

**ГИПЕРПНОЭ** - увеличение легочной вентиляции адекватное повышению га­зообмена в организме (например, при мышечной деятельности).

**ГИПЕРТОНУС МЫШЦ** - повышенный тонус мышц (функциональный или рабочий и патологический).

**ГИПЕРТРОФИЯ**-увеличение размера или массы органа, либо ткани тела.

**ГИПОВЕНТИЛЯЦИЯ** - понижение легочной вентиляции неадекватное уровню газообмена. Приводит к повышению напряжения СО2 и понижению напряжения О2 в артериальной крови. Возникает при нарушении механизмов регуляции дыхания.

**ГИПОДИНАМИЯ** - ограничение двигательной активности, обусловленное особенностями образа жизни, профессиональной деятельности, длительным постельным режимом, пребыванием человека в условиях невесомости.

**ГИПОГЛИКЕМИЯ -** низкое содержание глюкозы в крови.

**ГИПОКАПНИЯ -** пониженное парциальное давление С02 в крови.

**ГИПОКИНЕЗИЯ** - длительное снижение двигательной активности организма, сопровождающееся в ряде случаев соматовегетативными расстройствами.

**ГИПОКСЕМИЯ** - снижение содержания и парциального давления кислорода в крови, ведущее к гипоксии.

**ГИПОКСИЯ** (кислородное голодание) - пониженное содержание кислорода в организме или отдельных органах и тканях. Возникает при недостаточном снабжении тканей организма кислородом или нарушением его использования. Включает 4 класса:

1) ***Гипоксия гипоксическая*** - состояние кислородного голодания у практически здоровых людей в результате недонасыщения артериальной крови кислородом в легких в связи с пониженным напряжением кислорода в атмосферном воздухе, а значит в альвеолах и артериальной крови;

2) ***Анемическая гипоксия*** - возникает в результате недостатка эритроцитов или гемоглобина как основного переносчика кислорода;

**3) *Циркуляторная (застойная) гипоксия*** - возникает вследствие нарушений кровообращения из-за сердечной недостаточности;

**4) *Гистотоксическая гипоксия*** - в результате действия ядов (цианиды) блокированы ферменты дыхательной цепи в тканях, в частности, конечное звено в переносе кислорода - цитохромоксидаза).

**ГИПОКСИЯ НАГРУЗКИ** - недостаток кислорода у спортсмена при выполнении физических упражнений повышенной интенсивности, когда потребность тканей в кислороде не может быть удовлетворена путем его своевременного транспорта.

**ГИПОКСИЯ ОСТРАЯ** - возникает при резком уменьшении доступа кислорода в организм (в барокамере, откуда выкачан воздух; при отравлении оксидом углерода; при остром нарушении кровообращения или дыхания).

**ГИПОКСИЯ ХРОНИЧЕСКАЯ** — возникает при длительном пребывании в горах или при любых других условиях недостаточного снабжения кислородом.

**ГИПОТАЛАМУС** - вентральная часть промежуточного мозга. В нем выделяют множество парных ядер, которые образуют многочисленные связи друг с другом (ассоциативные), с парными одноименными ядрами противоположной стороны (комиссуральные), а также с выше- и нижележащими структурами ЦНС (проекционные). Многофункциональная система, обладающая широкими регулирующими и интегрирующими влияниями. Важнейший центр интеграции вегетативных функций; регуляции эндокринной системы, теплового баланса организма, цикла биоритмов; организации поведения, направленного на реализацию биологических потребностей.

**ГИПОФИЗ** - железа внутренней секреции, расположенная у основания головного мозга. Вес 0,5-0,7 г. Объединяет одновременно три отдела (доли): переднюю долю - аденогипофиз (гормоны передней доли: кортикотропин, меланотропин, фоллитропин, лютропин, тиреотропин, соматотропин, пролактин); заднюю долю - нейрогипофиз (гормоны: вазопрессин и окситоцин). Промежуточная доля у человека практически отсутствует. Гипофиз оказывает значительное влияние на рост, развитие организма, обменные процессы, регулирует деятельность других желез внутренней секреции; тесно связан с гипоталамусом, клетки которого вырабатывают особые вещества, стимулирующие или угнетающие секрецию гормонов передней доли гипофиза.

**ГЛИКОГЕН** - главный быстро мобилизуемый резервный углевод (полисахарид), форма хранящихся в организме углеводов (главным образом в мышцах и печени). При недостатке в организме основного «горючего» - глюкозы - гликоген под действием ферментов расщепляется до глюкозы, которая поступает в кровь.

**ГЛИКОГЕНЕЗ** - превращение глюкозы в гликоген.

**ГЛИКОГЕНОЛИЗ** - превращение гликогена в глюкозу.

**ГЛИКОЛИЗ** - анаэробный ферментативный процесс расщепления углеводов (глюкозы, гликогена) до молочной кислоты, обеспечивающий клетку энергией в условиях недостаточного снабжения кислородом.

**ГЛЮКОКОРТИКОИДЫ** - гормоны средней (пучковой) зоны коры надпочечников (преимущественно кортизол или гидрокортизол), обеспечивают синтез глюкозы, образование запасов гликогена в печени и мышцах, увеличивают мобилизацию глюкозы из печени и др.

**ГОМЕОСТАЗ** - относительное динамическое постоянство состава и свойств внутренней среды и устойчивость основных физиологических функций организма.

**ГОРМОНЫ** - биологически активные вещества, образуемые или выделяемые

**ГОРНАЯ БОЛЕЗНЬ** — (высотная болезнь) - патологическое состояние, возникающее у животных и человека при подъеме на высоту или пребывании в атмосфере с низким парциальным давлением кислорода.

**ГУМОРАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ** - регуляция жизнедеятельности органов и систем, осуществляемая биологически активными веществами, растворенными в жидких средах организма.

**ДАВЛЕНИЕ:**

- ***Атмосферное*** - давление окружающего земной шар слоя воздуха на его поверхность, составляющее на уровне моря 1,033 кг на 1 см, что уравновеши­вает столб ртути высотой 760 мм. С высотой убывает, в теплый период обыч­но выше, чем в холодный;

1. ***Кровяное*** - гидродинамическое давление крови в сосудах, обусловленное работой сердца и сопротивлением стенок сосудов. Характеризует деятельность сердечно-сосудистой системы;
2. ***Парциальное*** - давление отдельного компонента газовой смеси, которое он оказывал бы, если бы занимал один весь объем. При давлении атмосферного воздуха .760 мм рт.ст. парциальное давление кислорода при содержании его в сухом атмосферном воздухе 20,95% (Р=760х20,95/100). Особое значение имеет парциальное давление кислорода и углекислого газа во вдыхаемом воздухе.

**ДВИГАТЕЛЬНАЯ ЕДИНИЦА** - двигательный нейрон и группа мышечных волокон, которые он иннервирует.

**ДВИГАТЕЛЬНЫЕ НАВЫКИ** - это освоенные и упроченные действия, которые могут осуществляться без участия сознания (автоматически) и обеспечивают оптимальное решение двигательной задачи.

**ДВИГАТЕЛЬНЫЕ УМЕНИЯ** - способность на моторном уровне справляться с новыми задачами поведения.

**ДЕТРЕНИРОВАНОСТЬ** - изменения, обусловленные прекращением или уменьшением объема регулярных физических занятий.

**ДИАСТОЛИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ КРОВИ** - минимальное артериальное давление, обусловленное диастолой желудочка (фаза отдыха сердца).

**ДИНАМОМЕТР** - прибор для измерения силы мышц человека.

**ДИНАМОМЕТРИЯ** - метод измерения силы, развиваемой мышцей, или группой мышц человека.

**ДОЛГОСРОЧНАЯ АДАПТАЦИЯ** - физиологические изменения в организме человека вследствие повторяющихся физических нагрузок в течение недель или месяцев.

**ДОПИНГ** (англ. doping, от dope - давать наркотики) - запрещенные фармакологические препараты и другие средства, используемые с целью стимуляции физической и психической работоспособности и достижения благодаря этому высокого спортивного результата.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ КИСЛОРОДА** - вдыхание дополнительного количество кислорода, способствующее, по мнению некоторых спортсменов, повышению работоспособности.

**ДЫХАТЕЛЬНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ** - состояние организма, при котором система дыхания не обеспечивает нормального газового состава артериальной крови, или его поддержание на нормальном уровне достигается путем чрезмерного функционального напряжения системы дыхания. В результате дыхательной недостаточности возникает энергетическое голодание клеток ор­ганизма.

**ДЫХАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР** - система нейронов, управляющих процессом внешнего дыхания, расположенных в различных отделах ЦНС. Основная часть нейронов, обеспечивающих ритмическую смену фаз дыхательного цикла, расположена в продолговатом мозгу, и разрушение их ведет к остановке дыхания.

**ЗАДЕРЖКА ДЫХАНИЯ** - прием, используемый спортсменами. Например, задержка дыхания пловцами на протяжении нескольких циклов, чтобы увеличить темп и силу гребков руками; на стартовых и финишных отрезках спринтерских дистанций; при выполнении выстрела с целью прекращения мелких колебаний тела в момент прицеливания и спуска курка и мн.др.

**ЗДОРОВЬЕ** - устойчивая форма жизнедеятельности, которая обеспечивает экономичные оптимальные механизмы приспособления к окружающей среде и позволяет иметь функциональный резерв, используемый при ее изменениях. Критерии здоровья: соответствие структуры и функции; способность организма поддерживать постоянство внутренней среды организма (гомеостаз); высокая работоспособность и хорошее самочувствие.

**ИЗБЫТОЧНАЯ МАССА ТЕЛА** - масса тела, превышающая нормальную или стандартную для данного индивида в зависимости от пола, роста и телосложения.

**ИММУНИТЕТ** (наследственный и приобретенный) - комплекс реакций, направленных на защиту организма от живых тел и веществ, несущих на себе признаки генетической информации (реакции биологической несовместимости тканей; способность организма распознавать и разрушать попавшие в него микроорганизмы; реакции повышенной чувствительности к чужеродным белкам или веществам иной природы (аллергия) и др.). Система организма, выполняющая эту функцию, называется иммунной системой. Основная функция иммунной системы - отличать генетически чужеродные структуры от собственных, перерабатывать и удалять их, а также запоминать. Различают два вида иммунитета: клеточный и гуморальный иммунитет. В основе клеточного иммунитета лежат фагоцитоз и функции Т-лимфоцитов.

- ***Фагоцитоз*** - это поглощение клетками организма микробов, частиц поврежденных тканей, чужеродных веществ и их переваривание. Неспецифичен.

- ***Реакции клеточного иммунитета*** осуществляются Т-лимфоцитами, действия которых специфичны, они направлены против тех антигенов, распознавание которых заложено в память антигенраспознающих рецепторов. Их функции разнообразны: вызывают гибель опухолевых клеток, и отторгают чужеродные ткани, участвуют в «запуске» образования антител или тормозят этот процесс, осуществляют аллергические реакции замедленного типа. По функциям Т - лифоциты подразделяются на: Т-киллеры, уничтожающие чужеродные клетки; Т-хелперы, в кооперации с В-лимфоцитами и макрофагами запускают реакцию антителообразования или подавляют ее (Т-супрессоры).

- ***Гуморальный иммунитет (***греч. humor -жидкость) обусловлен наличием антител (иммуноглобулинов) в жидких средах организма - в крови, лимфе, тканевой жидкости. Осуществляется В-лимфоцитами.

**ИММУНОДЕФИЦИТ** - нарушение иммунологической реактивности, обусловленное выпадением одного или нескольких компонентов иммунного аппарата или тесно взаимодействующих с ним неспецифических факторов.

**ИНТЕРВАЛЬНЫЙ МЕТОД ТРЕНИРОВКИ** - повторяющиеся кратковременные физические нагрузки в высоком темпе с короткими интервалами отдыха.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ВОЗРАСТ** - диапазон морфологических и функциональных параметров организма, соответствующих данной возрастной группе лиц.

**КАЛОРИЯ (КАЛ)** - единица измерения энергетического обмена. Ее определяют как количество энергии, необходимой для повышения температуры 1 г воды на ГС. При изучении энергетических процессов в организме человека используют килокалорию (ккал), равную 1000 кал.

**КАЛОРИМЕТР** - прибор для измерения количества тепла, образуемого телом или вследствие определенных химических реакций.

**КАЛОРИЧЕСКИЙ ЭКВИВАЛЕНТ КИСЛОРОДА** - количество теплоты, высвобождающейся после потребления организмом 1л О2.

**КАЛЬЦИТОНИН** - гормон, вырабатываемый щитовидной железой, регулирует содержание кальция и фосфатов в организме.

**КАРДИОРЕСПИРАТОРНАЯ ВЫНОСЛИВОСТЬ** - способность организма выдерживать длительную физическую нагрузку.

**КАТЕХОЛАМИНЫ** (гормоны и медиаторы нервной системы) - биологически активные амины, такие как адреналин и норадреналин, обладающие мощным воздействием, подобным воздействию симпатической нервной системы. При физическом и психическом напряжении, стрессе, некоторых болезнях содержание катехоламинов в крови и моче резко возрастает.

**КАЧЕСТВА:**

1. ***Волевые*** - проявления воли спортсмена, обеспечивающие достижение поставленных целей, возникающих в тренировке и соревнованиях;
2. ***Физические*** - двигательные способности человека: силовые, скоростные, координационные, выносливость, гибкость.

**КИСЛОРОДНЫЙ ДОЛГ** - разность между кислородным запросом (количество кислорода, которое требуется для выполнения мышечной работы) и количеством фактически потребляемого во время работы кислорода. При мышечной деятельности в некоторых случаях фактическое потребление кислорода отстает от потребности организма в кислороде и будет меньше кислородного запроса. Следовательно, некоторое время организм будет функционировать в условиях недостаточного обеспечения тканей кислородом (анаэробные условия). Количество кислорода, которое требуется для окисления продуктов метаболизма, образовавшихся во время работы, и характеризует величину кислородного долга. Время, необходимое для устранения кислородного долга, зависит от продолжительности и интенсивности работы. Величина максимально возможного кислородного долга характеризует анаэробную про­изводительность организма и составляет от 4 до 10 л (у спортсменов 15-22 л).

**КИСЛОРОДНЫЙ ЗАПРОС** - количество кислорода, которое требуется для

удовлетворения требований всего организма или отдельных его органов в конкретных условиях.

**КИСЛОРОДНАЯ ЕМКОСТЬ КРОВИ** - максимальное количество кислорода, которое может быть связано гемоглобином крови после полного насыщения ее кислородом. Составляет 18-20% по объему.

**КИСЛОРОДТРАНСПОРТНАЯ СПОСОБНОСТЬ КРОВИ** - максимальное количество кислорода, которое может транспортировать кровь. Зависит от содержания в ней гемоглобина (НВ).1 г НВ связывает 1,34 мл О2, т.о. кислород-транспортная способность крови составляет 16-24 мл/100 мл при полной насыщенности крови О2. Кровь, проходя через легкие, контактирует с альвеолярным воздухом в течение 0,75 с. В итоге насыщение НВ составляет 98%.

**КИСЛОТА:**

**- *Аденозинмонофосфорная (аденозинмонофосфат, АМФ)*** - химическое соединение, один из важнейших биохимических регуляторов. Участвует в передаче нервного возбуждения, зрительного восприятия, мышечного сокращения и др.

- ***Аденозиндифосфорная (аденозиндифосфат, АДФ)* -** химическое соединение, предшественник АТФ, играет важную роль в энергетике клетки;

**- Аденозинтрифосфорная (аденозинтрифосфат, АТФ)** - универсальный источник энергии во всех живых организмах. Обеспечивает мышечное сокра­ение и др. процессы жизнедеятельности;

- ***Молочная*** - важный промежуточный продукт обмена веществ, конечный продукт анаэробного обмена; при интенсивной мышечной работе содержание молочной кислоты в крови резко возрастает.

**КИСЛОТНО-ОСНОВНОЕ СОСТОЯНИЕ (кислотно-щелочное равновесие)** - постоянство водородного показателя жидких сред организма, регуляция которого обеспечивается системами нейтрализации и выведения ионов водорода (буферные системы, система дыхания, выделительная функция почек). Кислотно-основное состояние (КОС) оценивают по показателям: величине рН, напряжению углекислого газа в крови, концентрации гидрокарбонатов.

**КОМПЕНСАТОРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ** - адаптивные реакции, направленные на устранение или ослабление функциональных сдвигов в организме, вызванных неадекватными факторами среды.

**КОНЦЕНТРИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ** - сокращение длины мышцы.

**КОЭФФИЦИЕНТ ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИИ (КПД)** - та часть вырабатываемой энергии, которая затрачивается на внешнюю работу и всегда меньше 100%. КПД (%) = внешняя работа/вырабатываемая энергия х 100.

**КРЕАТИНФОСФАТ** - макроэргическое соединение, играющее важнейшую роль в обеспечении мышц энергией, поддерживающее концентрацию АТФ.

**КРОВЬ** - основная транспортная система организма, циркулирующая в кровеносной системе. В систему крови входят: 1) периферическая кровь, цирклирующая по сосудам; 2) органы кроветворения (красный костный мозг, лимфатические узлы, селезенка; 3) органы кроверазрушения (селезенка, печень, красный костный мозг); 4) регулирующий нейрогуморальный аппарат. Кровь представляет собой ткань, состоящую из жидкой части - плазмы и взвешенных в ней клеточных (форменных) элементов. Осуществляет в организме целый ряд функций: транспорт пластических (аминокислот, витаминов, минеральных веществ) и энергетических (глюкоза, жиры) ресурсов к тканям; перенос конечных продуктов обмена к органам выделения (почкам, потовым железам, коже и др.); участие в регуляции температуры тела; поддержание постоянства кислотно-щелочного состояния организма; обеспечение водно-солевого обмена между кровью и тканями; обеспечение иммунных реакций, кровяного и тканевого барьеров против инфекции; обеспечение гуморальной регуляции функций различных систем и тканей переносом к ним гормонов, биологически активных веществ; секрецию клетками крови биологически активных веществ; поддержание тканевого гомеостаза и регенерации тканей. Объем крови у взрослого человека в среднем 7-8% массы тела, удельная плотность - 1050-1060 г/л, вязкость - 5 усл.ед., гематокритное число - 40-45%.

**КРОВООБРАЩЕНИЕ** - непрерывное движение крови в замкнутой системе кровеносных сосудов, обеспечивается системой органов кровообращения -сердцем и сосудами.

**ЛАБИЛЬНОСТЬ** или функциональная подвижность - свойство живой ткани, определяющее ее функциональное состояние. Это способность осуществлять единичный процесс возбуждения в определенный промежуток времени. Предельный ритм импульсов, который возбудимая ткань в состоянии воспроизвести в единицу времени, является мерой лабильности.

**ЛЕГОЧНАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ** - процесс, обеспечивающий поступление воздуха в легкие и выведение его из них. Обеспечивает поддержание парциального давления кислорода и углекислого газа в артериальной крови. Состоит из двух фаз - вдоха и выдоха:

***1) Акт вдоха (инспирация)*** - активный процесс, во время которого расширяется грудная полость. Это приводит к снижению давления в легких и поступлению в них воздуха.

***2) Акт выдоха (экспирация)*** - пассивный процесс. Дыхательные мышцы расслабляются, а эластичная ткань легких принимает исходное положение, обеспечивая возвращение грудной клети в обычное исходное положение, что приводит к увеличению давления в легких и выведению из них воздуха.

**ЛЕЙКОЦИТАРНАЯ ФОРМУЛА** - количественные соотношения всех видов лейкоцитов периферической крови. В нормальных условиях лейкоцитарная формула (лейкограмма) довольно постоянна (%) - базофилы - 0-1, эозинофилы - 0,5-5, нейтрофилы палочкоядерные - 1-6, нейтрофилы сегментоядерные - 47-72, лимфоциты - 19-37, моноциты - 3-11. В 1 мкл крови (абсолютные цифры) - базофилы - 0-65, эозинофилы - 20-300, палочкоядерные - 40-300, сегментоядерные - 200-5500, лимфоциты - 1200-3000, моноциты - 90-600. Отклонение лейкоцитарной формулы - диагностический признак.

**ЛОВКОСТЬ** - способность овладевать новыми движениями (способность быстро обучаться) и быстро перестраивать двигательную деятельность в соответствии с требованиями меняющейся обстановки.

**МАКСИМАЛЬНАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ ЛЕГКИХ (МВЛ)** - наибольшее количество воздуха, которое человек может вдохнуть и выдохнуть за минуту.

**МАКСИМАЛЬНАЯ ЧАСТОТА СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ (ЧССмакс)** - максимальный показатель ЧСС при максимальном усилии (до изнеможения).

**МАКСИМАЛЬНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ КИСЛОРОДА (МПК)** - наибольшее количество кислорода, которое организм может поглощать при предельно тяжелой работе; максимальная способность усвоения кислорода при максимальном усилии. (Другие названия: аэробная мощность, максимальное поглощение кислорода, кардиореспираторная выносливость).

**МАССОВОСТЬ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ** - один из показателей развития физкультурного движения или отдельного вида спорта в стране, регионе, обществе и т.д. Характеризуется числом регулярно занимающихся спортом, различными формами физической культуры.

**МЕДЛЕННОСОКРАЩАЮЩЕЕСЯ ВОЛОКНО (МС-ВОЛОКНО)** - тип мышечного волокна с высокой окислительной и низкой гликолитической способностью, связанной с физической деятельностью, требующей проявления выносливости.

**МЕТАБОЛИТЫ** - промежуточные продукты обмена веществ в живых клетках.

**МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ ЭКВИВАЛЕНТ**- единица оценки метаболических затрат (пО2) при мышечной деятельности. Один метаболический эквивалент равен скорости метаболизма в покое порядка 3,5 мл О2/кг-1/мин-1.

**МИНУТНЫЙ ОБЪЕМ ДЫХАНИЯ (МОД)** - количество воздуха, проходящее через легкие за минуту. У взрослого человека в покое - 6-9 л.

**МИНУТНЫЙ ОБЪЕМ КРОВООБРАЩЕНИЯ (МОК)** - общее количество крови, перекачиваемое сердцем в течение 1 мин в сердечно-сосудистой системе. Для условий физиологического покоя и горизонтального положения тела МОК равен 4-6 л/мин. МОК= ЧСС•СОК крови.

**МИОГЛОБИН** - сложный белок, подобен гемоглобину, содержится в мышечной ткани. Обладает способностью присоединять кислород, депонируя его в тканях и по мере необходимости отдавать его митохондриям мышечных клеток. Обеспечивает работающую мышцу некоторым запасом кислорода.

**МИОЗИН** - белок мышечных волокон, образует с актином основной сократительный элемент мышц. Обладает каталитической активностью, расщепляет АТФ с образованием энергии, используемой при мышечном сокращении.

**МИОКАРД** - мышечная ткань сердца, основная часть его массы. МИОФИБРИЛЛЫ - микроскопические сократительные элементы скелетной мышцы, состоящие из белковых нитей и проходящие вдоль мышечного волокна. Число миофибрилл в одной клетке - от единиц до нескольких тысяч.

**МИТОХОНДРИИ** - органоиды животных и растительных клеток, обеспечивающие энергетические потребности нейрона. В митохондриях протекают окислительно-восстановительные реакции, обеспечивающие клетки энергией.

**МОТИВАЦИЯ (побуждение**) - это субъективно переживаемое состояние, возникающее под влиянием внутренних потребностей организма и побуждающее к свершению действий, направленных на удовлетворение этих потребностей.

**МОЩНОСТЬ** - производная силы и скорости.

**МЫШЕЧНАЯ ВЫНОСЛИВОСТЬ** - способность мышцы избегать утомления.

**МЫШЕЧНЫЙ ТОНУС** - постоянно поддерживаемое напряжение мышц, не сопровождающееся утомлением и обеспечивающее поддержание положения тела или его перемещение в пространстве.

**НАДЕЖНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ** - свойство клеток, органов, систем организма выполнять специфические функции, сохраняя характерные для них величины в течение определенного времени.

**НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ** - присущая всем организмам способность сохранять и передавать от предков к потомству сходные типы индивидуального развития целом и отдельных его характеристик (телосложения, черт характера, предрасположенности к развитию определенных двигательных качеств и др.) Обеспечивается самовоспроизведением материальных единиц наследственности - генов, локализованных в специфических структурах ядра клетки -хромосомах.

**НАСЫЩЕННОСТЬ ГЕМОГЛОБИНА** - количество кислорода, связанного каждой молекулой гемоглобина.

**НЕЙРОГУМОРАЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ** - механизмы, обеспечивающие нейрогуморальную регуляцию, заключающуюся в совместном регулирующем воздействии нервной системы и гуморальных факторов на органы, ткани и физиологические процессы. Обеспечивают нормальное функционирование организма в меняющихся условиях среды.

**НЕПРЕРЫВНЫЙ МЕТОД ТРЕНИРОВКИ** - проведение тренировочных занятий без интервала отдыха, выполнение поочередно упражнений с высокой, средней и низкой интенсивностью.

**НЕПРЕРЫВНЫЙ МЕТОД ТРЕНИРОВКИ С ВЫСОКОЙ ИНТЕНСИВНОСТЬЮ** - метод непрерывных тренировок, проводимых с интенсивностью порядка 85-95% ЧССмакс,

**ОБМЕН:**

**- *Анаэробный*** - процесс протекания в организме биохимических реакций без доступа свободного кислорода, в значительной мере характерный для мышечной работы высокой интенсивности;

**-** ***Аэробный*** - процесс протекания в организме биохимических реакций при участии в них кислорода, в значительной мере характерный для продолжительной мышечной работы невысокой и средней интенсивности;

**-** ***Белковый*** - процесс поступления в организм белков, их преобразования, распада, а также выделения конечных продуктов;

**-** ***Метаболизм (обмен веществ)*** - совокупность всех химических изменений и физических превращений веществ и энергии, происходящих в организме, обеспечивающих его развитие, жизнедеятельность, связь с окружающей средой и адаптацию к внешним условиям; состоит из процессов ассимиляции и диссимиляции.

**-** ***Водно-солевой*** - процесс поступления в организм воды и солей, их использования и выделения;

**-** ***Жировой*** - процесс поступления в организм жиров, их распада, использования и преобразования, а также выделения конечных продуктов;

**-** ***Основной*** — количество энергии, расходуемое при полном физическом и психическом покое организма; определяется после сна в положении лежа, не менее чем через 8 часов после принятия пищи, при комфортной температуре (18-20° С). Измеряется в ккал за 1 час в расчете на 1 кг массы или 1 м2 поверхности тела;

**-** ***Углеводный*** - процесс поступления в организм углеводов, их использования, преобразования, распада и выделения конечных продуктов.

остаточного объема.

**ОВУЛЯЦИЯ** - выход женской половой клетки (яйцеклетки) из яичников в полость тела. Регулируется в основном гормонами гипофиза.

**ОБЪЕМЫ:**

**-** ***Дыхательный*** - объем воздуха, входящий в легкие или выходящий из них при одном дыхательном цикле;

**-** ***Минутный объем дыхания*** *(МОД)* - показатель уровня вентиляции легких; равен вдыхаемому (или выдыхаемому) объему воздуха за 1 мин;

**-** ***Минутный объем сердца*** - количество крови, выбрасываемое желудочком сердца за 1 мин (у взрослого здорового человека в покое около 5 л/мин, а во время напряженной мышечной работы от 20 до 44 л/мин);

**-** ***Систолический объем*** - количество крови, выбрасываемое желудочком сердца за одно сокращение (т.е. во время систолы);

**-** **Объем форсированного выдоха** - объем воздуха, выдыхаемого в первую секунду после максимального вдоха;

**-** ***Объем нагрузки*** - суммарное количество тренировочной работы за одно занятие (день, неделю, месяц, год). Обычно измеряется в километрах или часах, числом определенных упражнений и др. показателях.

**ОЖИРЕНИЕ** - чрезмерное количество жира в организме: более 25% у мужчин и более35% у женщин.

**ОКИСЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА** - наиболее сложная энергетическая система организма, образующая энергию с помощью кислорода; обеспечивает большое количество энергии.

**ОКСИГЕНАЦИЯ-** насыщение крови кислородом. В условиях покоя при напряжении кислорода в артериальной крови 95 мм рт.ст. около 97% гемоглобина находится в соединении с кислородом. На степень насыщения гемоглобина кислородом влияют: 1) напряжение кислорода в крови; 2) рН крови; 3) содержание двуокиси углерода в крови; 4) температура крови.

**ОСМОТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ** - сила движения растворителя через полупроницаемую мембрану из менее концентрированного раствора в более концентрированный; это - то наименьшее давление, которое необходимо приложить к раствору для того, чтобы предотвратить перетекание растворителя через мембрану в раствор с большей концентрацией вещества.

**ОСНОВНОЙ ОБМЕН** - минимальный уровень энергозатрат, необходимых для поддержания жизнедеятельности организма в условиях физиологического покоя, т.е в положении «лежа», натощак (спустя 12-14 час после приема пищи), при комфортной температуре (18-20 °С) и эмоциональном покое. У человека весом 70 кг — на 1 кг массы тела - 1 ккал/час/кг (около 1700 ккал).

**ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ РИСКА** - факторы, тесно связанные с определенным заболеванием. Основные факторы риска коронарной болезни сердца: курение, высокий уровень липидов в крови, малоподвижный образ жизни и др.

**ОТДЫХ** - состояние покоя после определенного вида деятельности или специально организованная активность для устранения утомления и ускорения восстановления работоспособности.

**-** ***Активный отдых*** - форма отдыха в виде двигательной деятельности небольшого объема и интенсивности; использование упражнений, координационная структура которых значительно отличается от упражнений, вызвавших утомление.

**-** ***Пассивный отдых*** - форма отдыха после напряженной деятельности с явным преобладанием физического и интеллектуального бездействия.

**ПАРАСИМПАТИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ** - часть вегетативной (автономной) системы, участвующая в регуляции деятельности внутренних органов (замедляет ЧСС, стимулирует отделение пищеварительных соков), активирует процессы накопления энергии и веществ.

**ПАРЦИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ** - давление отдельных газов в газовой смеси.

**ПАТТЕРН ДЫХАНИЯ** - соотношение компонентов дыхательного цикла (длительность фаз, глубина дыхания, динамика давления и потоков в воздухоносных путях).

**ПЕРЕКРЕСТНАЯ ТРЕНИРОВКА** - тренировочные занятия более чем по одному виду спорта в одно время или отработка различных компонентов, например, выносливости, силы и гибкости, на одном занятии.

**ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЕ** - резкое снижение функционального состояния организма, вызванное нарушением процессов нервной и гуморальной регуляции различных функций, обменных процессов и гомеостаза. Главная причина: чрезмерные и форсированные физические нагрузки.

**ПЕРЕТРЕНИРОВАННОСТЬ** - патологическое состояние спортсмена, характеризующееся значительным снижением уровня спортивной работоспособности, негативными симптомами функционального характера в сочетании с психической депрессией.

**ПЕРЕУТОМЛЕНИЕ** — состояние организма, характеризующееся значительным увеличением продолжительности восстановления работоспособности после тренировочных и соревновательных нагрузок в сочетании с негативными симптомами психического характера.

**ПЕРИОДИЗАЦИЯ ТРЕНИРОВКИ** - чередование в течение года периодов тренировки (подготовительного, соревновательного, переходного), связанного с закономерностями развития спортивной формы.

**ПОЛИКАРДИОГРАФИЯ** - метод изучения и оценки сократительной функ­ции миокарда левого желудочка. Синхронная запись сфигмограммы сонной артерии, электрокардиограммы и фонограммы - поликардиограмма (ПКГ). При этом определяются: длительность сердечного цикла, фаза асинхронного сокращения - АС (интервал Q-I тон), фаза изометрического сокращения - JC ( разность между интервалом /-// тон и интервалом с-/на сфигмограмме сон­ной артерии), сумма этих фаз - представляет собой период напряжения - Т. За период изгнания - Е принимается интервал с-е. Сумма периода изгнания и фазы изометрического сокращения представляет собой механическую систолу -Sm, сумма механической систолы и фазы асинхронного сокращения - общую (электромеханическую) систолу - So, интервал Q-T- электрическую - Se.

**ПОРОГ АНАЭРОБНОГО ОБМЕНА (ПАНО) -** наивысшая мощность работы, превышения которой связано со значительным включением анаэробных процессов энергообеспечения, протекающих без участия кислорода.

**ПРЯМАЯ КАЛОРИМЕТРИЯ** - метод определения интенсивности и количества образуемой энергии на основании непосредственного измерения количество тепла, образуемого телом.

**РАБОТОСПОСОБНОСТЬ -** спосо6ность спортсмена на протяжении заданного времени и с определенной интенсивностью выполнять максимально возможный объем тренировочных и соревновательных нагрузок; способность выполнять работу максимально возможное время, не снижая ее эффективности.

**РАЗВИТИЕ** — изменения в организме с момента оплодотворения до периода полового созревания.

**РАЗМИНКА** - подготовительная часть урока, тренировочного занятия; выполнение специальных упражнений для подготовки организма к предстоящей работе. Различают **общую и специальную** части разминки.

**-** ***Общая разминка*** неспецифична. Направлена на повышение функционального состояния организма и создание определенного возбуждения центральных и периферических звеньев двигательного аппарата. Создаются условия для формирования новых двигательных навыков и лучшего проявления физи­ческих качеств.

**-** ***Специальная часть разминки*** обеспечивает специфическую подготовку к предстоящей работе именно тех нервных центров и скелетных мышц, которые несут основную нагрузку.

**-** ***Предстартовая*** - комплекс упражнений, выполняемых непосредственно перед стартом для оптимизации предстартового состояния, разогревания организма, ускорения врабатывания, повышения работоспособности.

**РАСТРЕНИРОВКА** - состояние спортсмена после прекращения тренировочного или соревновательного процесса, связанное со снижением работоспособности и функционального состояния ведущих систем организма.

**РЕАБИЛИТАЦИЯ** - восстановительные мероприятия. Совокупность медицинских и организационных мер, направленных на восстановление спортивной работоспособности и функционального состояния организма.

**РЕАДАПТАЦИЯ** - процесс обратного приспособления структуры или функций организма при возвращении в привычные условия внешней среды.

**РЕАКТИВНОСТЬ** — защитно-приспособительное свойство организма определенным образом отвечать на воздействие факторов окружающей среды.

**РЕГЕНЕРАЦИЯ** - обновление структур организма в процессе жизнедеятельности и восстановление структур, которые были утрачены в результате патологических процессов.

**РЕГУЛЯЦИЯ** - активное управление функциями организма и его поведением с целью обеспечения деятельности органов и систем; целенаправленное воздействие на системы, органы, ткани, обеспечивающие нормальное протекание физиологических процессов. Реализуется за счет гуморальных и нервных ме­ханизмов:

**-** **гуморальная регуляция** - более древняя форма регуляции - обеспечивается изменением состава внутренней среды (крови, лимфы, тканевой жидкости) за счет гормонов, физиологически активных веществ, продуктов метаболизма;

**-** ***нервная регуляция*** — высший этап развития регуляторных приспособлений организма к меняющимся условиям существования, обеспечивает точный, скорый и надежный конечный приспособительный эффект посредством нервной системы. Основная форма нервной регуляции -рефлекс.

**РЕЗЕРВ ЧССмакс**.- разница между максимальной ЧСС и ЧСС в покое.

**РЕФЛЕКСОГЕННАЯ ЗОНА** - (синоним - рецептивное, или рецепторное, поле) — область, в пределах которой расположены рецепторы одного типа, раздражение которых приводит к возникновению строго определенного рефлекса

**САХАРНЫЙ ДИАБЕТ**- заболевание, обусловленное нарушением углеводного обмена, характеризующееся повышенным содержанием сахара в крови (гипергликемия) и наличием сахара в моче (гликозурия). Болезнь развивается при недостаточном образовании инсулина поджелудочной железой или неадекватном использовании инсулина клетками.

**СВОБОДНЫЕ ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ - компоненты** жира, используемые организмом в обменных процессах.

**СЕНСИТИВНЫЕ ПЕРИОДЫ** - периоды особой чувствительности развития организма, частично совпадают с критическими периодами, возникают на их базе, но менее контролируются генетически, т.е. являются особенно восприимчивыми к влияниям внешней среды, в том числе педагогическим и тренерским.

**СЕРДЦЕ СПОРТСМЕНА** - непатологически увеличенное сердце, часто наблюдается у спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта. Как правило, результат гипертрофии левого желудочка в ответ на физические нагрузки.

**СИЛА** - способность преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему мышечным напряжением.

**СИЛОВОЙ ДЕФИЦИТ** (СД) - показатель степени координационных способностей нервно-мышечного аппарата: СД = МС-МПС.

**СИМПАТИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ** - часть вегетативной (автономной) нервной системы, участвующая в регуляции деятельности внутренних органов (усиливает ЧСС, суживает сосуды, угнетает движения кишечника, активизирует процессы, связанные с распадом энергии, необходимым для взаимодействия организма с внешней средой).

**СИНДРОМ ПРИОБРЕТЕННОГО ИММУНОДЕФИЦИТА (СПИД)** - заболевание, возбудитель которого принадлежит к группе ретровирусов, его обозначают HIV (ВИЧ) - вирус иммунодефицита человека. Он передается через поврежденную слизистую оболочку (например, у гомосексуалистов), посредством инъекций (у наркоманов и др.), а также при переливании крови или полученных из нее препаратов. Общие симптомы развиваются через 3-6 недель: лихорадка, боль в суставах и мышцах, иногда кожная сыпь, имеющая вид плоских пятен, желудочно-кишечные расстройства. Основные проявления СПИДа: увеличение лимфатических узлов; лихорадка, снижение массы тела, ночная потливость; тяжело текущие инфекции; злокачественные опухоли и др.

**СИСТЕМА АТФ-КФ** - простая анаэробная энергетическая система, обеспечивающая поддержание уровня АТФ. При расщеплении креатинфосфата (КФ) высвобождается фосфор, который, вступая в реакцию с АДФ, образует АТФ.

**СИСТОЛИЧЕСКИЙ ОБЪЕМ КРОВИ** (или ударный объем) - объем крови, выбрасываемый каждым желудочком в магистральный сосуд (аорту или легочную артерию) при одном сокращении сердца.

**СИСТОЛИЧЕСКОЕ АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ** - самое высокое артериальное давление крови, обусловленное систолой.

**СКОРОСТЬ ОСНОВНОГО ОБМЕНА** - минимальная скорость обмена веществ (использование энергии), обеспечивающая поддержание жизни, измеряемая в (оптимальных) лабораторных условиях после ночного сна.

**СПЕЦИФИЧНОСТЬ ТРЕНИРОВКИ** - физиологическая адаптация к физическим нагрузкам, отличающимся высокой степенью специфичности. Обеспечение максимально положительных результатов достигается соответствием сущности спортивной деятельности.

**СПОРТИВНЫЙ ОТБОР** - комплекс мероприятий, позволяющих определить высокую степень предрасположенности (одаренность) ребенка, подростка, юноши к определенному роду спортивной деятельности (виду спорта); установление пригодности к спортивной деятельности на основе прогнозирования способностей отбираемого.

**СТАРЕНИЕ** - нормальный, закономерный, наследственно-запрограммированный и зависящий от геосоциальных условий процесс, характеризующийся ослаблением активной деятельности организма и репродуктивной способности. Присущ любой живой системе, естественный процесс, определяющий продолжительность жизни.

**СТРЕСС** - состояние напряжения, совокупность неспецифических адаптационных и защитных физиологических реакций, наступающих в организме в ответ на сильное воздействие неблагоприятных факторов (холода, голодания, психических и физических травм, облучения, кровопотери, инфекции и др.) и при высокой интенсивности выполнения актов жизнедеятельности (мышечная или умственная работа, эмоциональные переживания).

**СТРЕССОВЫЕ РЕАКЦИИ** - нормальные приспособительные реакции организма к действию сильных неблагоприятных раздражителей - стрессоров.

**ТЕРМОРЕГУЛЯЦИЯ** - процесс, благодаря которому терморегуляторный центр корректирует температуру тела в ответ на ее отклонение.

**ТРЕДБАН** — эргометр с двигателем и системой блоков, обеспечивающих движение широкой ленты, на которой человек может идти или бежать.

**ТРЕНИРОВКА АНАЭРОБНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ** - тренировка, повышающая эффективность анаэробных систем образования энергии, мышечную силу и толерантность к нарушению КЩР при значительном усилии.

**ТРЕНИРОВКА АЭРОБНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ** - тренировка, повышающая эффективность аэробных систем образования энергии, а также кардиореспираторную выносливость.

**ТРЕНИРОВКА СИЛОВОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ** - тренировочныезанятия, направленные на увеличение силы, мощности и мышечной выносливости.

**ТРЕНИРОВОЧНАЯ ЧСС** - заданная ЧСС, определенная на основании эквивалента ЧСС заданному % МПК. Например, если необходим тренировочный уровень 75% МПК, определяется VO2 при 75% и ЧСС, соответствующая этому VO2, выбирается в качестве тренировочной ЧСС.

**УСТОЙЧИВОЕ СОСТОЯНИЕ** - состояние, возникающее после завершения процесса врабатывания, когда потребление кислорода равно кислородному запросу (истинное устойчивое состояние).

**УТОМЛЕНИЕ** - уменьшение работоспособности, вызванное предшествующей работой, имеющее временный характер. Проявляется в существенном изменении деятельности различных органов и систем: уменьшается мышечная сила и выносливость; меняется ЧСС; удлиняется время зрительно-моторной реакции, т.е. время, необходимое для анализа, переработки и ответа на информацию; возрастают энерготраты организма, т.к. движения становятся неэкономичными, появляется масса лишних движений; возрастает величина систолического и диастолического давления; меняются технико-экономические показатели - возрастает число ошибочных движений и др.

**ФАЗОВЫЙ АНАЛИЗ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ** - это исследование продолжительности периодов и фаз сердечного цикла. Осуществляется с помощью одновременной регистрации показателей: ЭКГ, ФКГ, давления в аорте, желудочках и предсердиях.

**ФАКТОР РИСКА** - один из факторов, способствующих возникновению заболевания (например, курение - фактор риска по отношению к раку легкого).

**ФИЗИЧЕСКАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ** - определенное состояние организма, позволяющее выполнять тот или иной объем физической работы.

**ФИЗИОЛОГИЯ** - (греч. phisis- природа, logos- учение, наука) - наука изучающая закономерности функционирования живых организмов, их отдельных систем, органов, тканей и клеток, организма в целом и взаимодействие его с окружающей средой. Задача физиологии - определение физиологического смысла функций или процессов и выяснение механизмов их регуляции, т.е. не только установление факта, что происходит с той или иной функцией во время жизнедеятельности организма, но, главное, выявление с помощью каких механизмов регулируется функция, с какой целью обеспечивается данная функция в той или иной системе, органе, ткани, клетке.

**ФИЗИОЛОГИЯ МЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ** - отрасль, изучающая изменения структуры и функций тела вследствие физических нагрузок.

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА** (ФС) - наследственно закрепленная система органов и тканей, а также их нейроэндокринная регуляция, обеспечивающая осуществление той или иной отдельной функции организма (дыхание, кровообращение и др.)

**ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА** (ФУС) - наследственная или приобретенная в процессе жизни, динамическая, избирательно объединенная центрально-периферическая взаимосвязь органов, тканей и физиологических систем, деятельность которой направлена на достижение полезного для организма приспособительного результата (полезный приспособительный эффект (ППЭ) /П.К.Анохин/). ФУС включает следующие элементы: 1) управляющее устройство - нервный центр, представляющий объединение ядер различных уровней ЦНС; 2) его выходные каналы (нервы и гормоны); 3) исполнительные органы - эффекторы, обеспечивающие поддержание регулируемого процесса показателя на некотором оптимальном уровне (полезный результат деятельности функциональной системы); 4) рецепторы результата (сенсорные рецепторы, воспринимающие информацию о параметрах отклонения от оптимального уровня; 5). канал обратной связи, информирующий нервный центр об эффекте поддержания регулируемого процесса на оптимальном уровне.

**ЦИКЛИЧЕСКИЕ УПРАЖНЕНИЯ** - упражнения, при которых одинаковые движения (циклы) повторяются на протяжении всей работы.

**ЭКСТРАСИСТОЛИЯ** - аритмия сердца, характеризующаяся преждевременным его сокращением, за которым следует удлиненная пауза, что создает ощущение «перебоев».

**ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЯ** - метод графической регистрации электрических явлений, возникающих при работе сердца. Запись электрической деятельности сердца, отражающая динамику разности потенциалов электрического поля сердца в течение сердечного цикла -электрокардиограмма (ЭКГ).

**ЭЛЕКТРОМИОГРАФИЯ -** метод регистрации биоэлектрической активности мышц. Запись биоэлектрической активности мышц называется электромиограммой (ЭМГ).

**ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИЯ** - метод исследования биоэлектрической активности головного мозга. Запись проявления активности - электроэнцефалограмма (ЭЭГ). В покое у человека, при отсутствии внешних раздражений, на ЭЭГ преобладают медленные ритмы (альфа-ритмы, частота их колебаний - 8-13 в секунду, амплитуда - около 50 мкв. Переход человека к деятельности приводит к смене альфа-ритма на более быстрый бета-ритм, имеющий частоту 14-30 колебаний в секунду, амплитуда которых достигает 25 мкв. При переходе от состояния покоя ко сну отмечается более медленная ритмика -тета-ритм - 4-7 колебаний в секунду, или дельта-ритм - 0,5-3,5 колебаний в секунду. Амплитуда медленных ритмов колеблется в пределах - 100-300 мкв.

**ЭХОКАРДИОГРАФИЯ** - ультразвуковой метод исследования сердца: ультразвук с огромной скоростью проходит сквозь ткани организма, не повреждая их. Встречая различные структуры, звук отражается от барьера и возвращается к источнику, «эхо» улавливается и фиксируется на экране осциллографа.

**Тезисы лекций**

**Лекция №1**

Тема « ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЕЗЕРВЫ ОРГАНИЗМА»

Объем лекции – 2 часа

**План лекции**

I. Классификация резервов организма.

II. Механизмы использования резервов.

III. Допинг, резервы, работоспособность и антропомаксимология.

1. ***Резерв*** – это способность органа, системы органов и всего целостного организма функционировать в экстремальных ситуациях при повышенных нагрузках.

Если уровень резервов принять за 100%, то при обычной работе в быту мы используем до 35% - эта работа не сопровождается утомлением. Такая работа не дает тренировочного эффекта. Если организм использует до 50% резервов, то возникает усталость, если расходуется около 60%, то возникает значительное утомление и необходимо волевое усилие для преодоления этого утомления.

Порог расходования резервов – 65%. Можно израсходовать предельно до 75% в борьбе за жизнь, в дальнейшем расход невозможен. 25% - это автономно регулируемые резервы, необходимые для сохранения жизни, израсходование которых влечет гибель организма.

Существует несколько подходов к классификации резервов. Различают 1) биологические резервы и 2) социальные.

***Биологические резервы*** связаны с определенной генетической программой. Они подразделяются на морфологические, физиологические и биохимические резервы.

***Социальные резервы*** подразделяются на психологические и спортивно- технические.

**II.** Различают резервы 1-й, 2-й и 3-й ступени.

***1-я ступень*** – это резервы, которые используются в начале незначительной и нетрудной работы. Работы, которая не требует волевых усилий и незначительно изменяет функции организма. Эти резервы реализуются по механизму безусловных и условных рефлексов.

***2-й ступенью*** являются резервы, которые вступают в деятельность при спортивной работе на уровне высоких мотиваций. Механизм реализации - условнорефлекторный с выраженной мобилизацией вегетативного компонента.

***3-я ступень*** резервов никогда не используется, кроме как в борьбе за жизнь.

Нервные и гуморальные механизмы в мобилизации клеточных и системных резервов существенного значения не имеют.

Для измерения резервных возможностей нужно знать уровень той или иной функции в состоянии покоя.

Механизмы мобилизации резервов при осуществлении того или иного качества различны.

**III.** В большом спорте используют множество допингов.

Виды допинга:

1. Анаболические стероиды.
2. Наркотические вещества.
3. Мочегонные средства.
4. Бетаблокаторы – используют резервы сердца.

Наибольшую опасность представляют анаболические стероиды, напр., тестостерон. Использование его выгодно тем, что в небольших дозах он не определяется. Сохраняться может в организме в течение года.

Допинг притупляет усталость, почти снимает боль, придает уверенность в своих силах, даже дает некоторую агрессию. Сила воздействия допинга носит индивидуальный характер, но последствия применения влияют на уровень здоровья. Развивается цирроз печени. Тестостерон влияет на половую сферу. У мужчин возникает импотенция, т.к. введение гормона извне приводит к тому, что собственные гормоны перестают вырабатываться, возникает ранний мужской климакс и т.д. У женщин нарушается детородная функция, появляется аминорея. Допинг может привести к смерти, т.к. забирает резервы.

В Международном олимпийском комитете имеется перечень веществ, запрещенных к применению.

***Антромаксимология*** наука, которая изучает максимальные возможности человека и их проявление, например, в спорте.

**Лекция №2**

Тема « ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АСИММЕТРИЯ И СПОРТ»

(лекция представлена в виде машинописного текста )

Объем лекции – 2 часа

**План лекции:**

1.Функциональная характеристика асимметрии

2.Индивидуальный профиль асимметрии и спорт

I. Асимметрию функций полушарий объективно отражают периферические сенсомоторные асимметрии. У человека различают моторную, сенсорную и психическую асимметрии.

*Моторной асимметрией* называют совокупность признаков неравенства функций рук, ног, мышц правой и левой половины туловища и лица.

*Сенсорной асимметрией* считают совокупность признаков функционального неравенства правой и левой частей сенсорных систем.

*Психическая асимметрия* - нарушение симметрии собственно психических (психосенсорных и психомоторных) процессов. Психосенсорные процессы соотносят с функциями правого полушария. Психомоторные процессы связаны с абстрактно-логическим познанием, речевой регуляцией движений и двигательными асимметриями. Их связывают с функциями левого полушария.

У большинства людей (в 75% случаев) правая рука является ведущей. Гораздо меньше среди населения левшей (5-10%) и равноруких, или амбидекстров (15-20%). Проявление левшества имеет определенный половой диморфизм. Среди женщин левши встречаются в 2-3 раза реже, чем среди мужчин.

У правшей, как правило, ведущая правая рука превосходит левую по длине, размеру кисти и величине ногтевого ложа большого пальца. Она имеет большую мышечную массу, мышечные волокна ее толще и сильнее. Ведущая правая рука легче и раньше включается в двигательные акты, выполняет их более координировано, точнее дозирует усилия. Левой руке у правшей отводится подсобная роль. Она более вынослива к статическим усилиям, чаще служит опорой при выполнении различных операций.

Леворукие более искусны в движениях, где требуется высокая точность и развитое пространственное воображение, так как правое полушарие сопряжено с сенсорной сферой и обращено к прошлому, а левое – с двигательной сферой и обращено к будущему.

В онтогенезе наблюдается постепенное развитие латерализации моторных функций. Среди детей 2-3 лет отмечается 33% праворуких, 13% леворуких, у 54% моторная асимметрия отсутствует. Формирование генетически обусловленной асимметрии продолжается до пятилетнего возраста. Наибольшая величина асимметрии при выполнении на точность и скорость моторных действий отмечена у детей 6-7 лет.

Хорошо выраженная в молодом возрасте моторная асимметрия по мере старения организма постепенно сглаживается. У людей пожилого возраста число правшей и левшей оказывается примерно одинаковым (50:50). Частота рождаемости левшей резко возрастает, если возраст матери превышает 35-40 лет, что указывает на роль средовых факторов в изменении генетической информации.

Имеются данные о более выраженном генетическом контроле функций правого полушария, в то время как функции левого полушария человека в большей мере определяются средовыми (в первую очередь социальными) факторами.

В целом, функциональная асимметрия находится в равной степени, как под генетическим, так и средовым контролем. Однако на различные индивидуумы (например, с различной группой крови), на отдельные органы и системы организма (правое и левое полушария) и в разные возрастные периоды эти влияния различны, обнаруживая приоритет в фенотипе различных факторов.

**II.** ***Индивидуальный профиль функциональной асимметрии (ИПА)*** – это сочетание моторной, сенсорной и психической асимметрий, которое определяет присущее только определенному индивидууму особенности поведения.

По этим признакам (рука – нога – глаз - ухо) теоретически может быть выделено более 80 вариантов функциональной асимметрии человека.

Леворукие спортсмены с доминирующим правым глазом характеризуются большей концентрацией внимания, а с доминирующим левым глазом – более выраженным распределением внимания, эффективностью в обнаружении объектов. Изучение различных вариантов ИПА у высококвалифицированных фехтовальщиков показало их достоверное влияние на особенности и динамику успешности спортивных результатов. Наиболее успешными спортсменами на протяжении полутора лет наблюдений оказались фехтовальщики с парциальным доминированием: ведущая левая рука – ведущая правая нога - ведущий правый глаз – и с односторонним левым или правым доминированием рук, ног, глаза.

Спортсмены, имеющие односторонний тип доминирования функций (либо левый, либо правый профиль асимметрии), отличаются более высоким уровнем подвижности нервных процессов и психических функций, более короткой сенсомоторной реакцией. Но по сравнению с лицами со смешанным профилем асимметрии они быстрее утомляются, особенно после тренировок с предельными или околопредельными нагрузками.

В процессе обучения функциональная асимметрия может сглаживаться и даже изменяться на противоположную. Так, сглаживание функциональной асимметрии отмечается у лиц, которые лучше адаптируются в ненормированной, требующей инициативы деятельности. Это наблюдается, в частности, у борцов-самбистов. Определение ведущей конечности имеет большое значение для спортивной практики, так как может служить маркером результативности действий спортсмена во многих видах спорта. Чем больше длина дистанции в циклических видах спорта и чем больше симметричность упражнений в ациклических видах спорта, тем большую роль играет равнозначность правых и левых морфо-функциональных показателей опорно-двигательного аппарата спортсмена (строения, функциональных характеристик, развития физических качеств).

В тяжелой атлетике наиболее высокого уровня спортивного мастерства достигают атлеты, имеющие наименьшие величины моторной асимметрии мышц рук и ног. Симметричное развитие правой и левой ноги особенно важно для барьеристов на 400 м. Наибольшее количество «правоногих» характерно для волейбола, «левоногих» - для единоборств и гандбола, симметрия нижних конечностей преобладает у стрелков и тяжелоатлетов.

Среди фехтовальщиков - финалистов крупнейших международных соревнований - представительство левшей в 10 раз превышает средние популяционные данные.

В фигурном катании леворукие спортсмены одинаково успешно выполняют прыжки и пируэты вправо и влево, а праворукие фигуристы в 85,6% случаев вращаются только влево.

Моторная асимметрия, с одной стороны, связана со спецификой конкретного вида спорта, с другой стороны, ее динамика отчетливо проявляется в зависимости от уровня подготовленности, стажа занятий.

Ведущим глазом у преобладающего числа спортсменов является правый (85%), «левоглазых» –12%, без асимметрии - 3%.

Таким образом, учет ИПА позволяет научно обосновать адекватные педагогические воздействия на двигательную и психическую сферы спортсмена в процессе учебно-тренировочных занятий.

**Лекция №3**

**Тема «ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МАССОВОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ »**

(лекция представлена в виде машинописного текста )

Объем лекции – 2 часа

**План лекции:**

1. Характеристика лиц зрелого возраста.

2. Характеристика лиц пожилого возраста. Особенности адаптации к физическим нагрузкам.

3. Влияние гиподинамии на функции организма.

**I.** ***Первая зрелость*** – стабильный этап онтогенеза, характеризующийся формированием функциональных систем, обеспечивающих корреляцию вегетативных и соматических функций в реализации двигательного поведения, а также всех видов адаптации к различным условиям за счет достаточного развития физических качеств и адекватности кислородных режимов организма. Зрелый возраст характеризуется протяженным стандартным состоянием, стабилизацией функций и свойств сложившейся личности, образовавшегося интеллекта, определившейся ценностной ориентации. Стабилизация наиболее характерна для 33-35 лет, после чего более типичными становятся инволюционные процессы.

***Вторую зрелость*** в литературе часто называют средним возрастом. 40-45 лет рассматривают как своеобразную линию отчета, т.к. у абсолютного большинства людей к этому времени уже сформированы типичные признаки старения. Средний возраст валеологи называют «возрастом кризиса здоровья», т.к. важные стороны обмена веществ и функций в 45-55 лет существенно изменяются. Именно в этом возрасте у многих людей наступают серьезные изменения в деятельности сердечно-сосудистой, эндокринной и пищеварительной систем.

**II*.Старение*** – процесс постепенного накопления необратимых изменений структур и функций человека. Активно начинается с момента окончания развития. Темпы старения индивидуальны. В пожилом и старческом возрасте биологический и календарный возраст часто не совпадают. Это зависит от: 1) наследственности: 2) от условий и образа жизни; 3) от характера трудовой деятельности; 4) от питания.

Конечным этапом старения является ***старость***. Различают физиологическую старость (функции угасают гармонично, смерть наступает в сроки потенциальной продолжительности жизни) – в современных условиях возможна только теоретически; и *преждевременную или патологическую старость* (неравномерное угасание функций).

Возрастные изменения сводятся к трем типам: 1) показатели и параметры, снижающиеся с возрастом, 2) мало изменяющиеся и 3) постепенно возрастающие.

*К первой группе* относят сократительную способность миокарда и скелетных мышц, остроту зрения, слуха и работоспособность нервных центров, функции пищеварительных желез и ЖВС, активность ферментов и гормонов.

*Вторую группу показателей* составляют уровень сахара в крови, кислотно-щелочной баланс, мембранный потенциал, морфологический состав крови и др.

*Постепенно возрастающими показателями* и параметрами являются синтез гормонов гипофиза (АКТГ и вазопрессин), чувствительность клеток к химическим и гуморальным веществам, уровень холестерина, лицетинов и липопротеидов в крови.

Особенности реакции пожилых людей на нагрузку:

1. Растянутый период врабатывания.
2. Быстрее наступает утомление.
3. Характерен «феномен обрыва».
4. Снижается влияние на организм СНС, поэтому меньше диапазон вегетативных реакций.
5. При работе небольшой мощности потребление кислорода увеличивается больше, чем у молодых, а при длительной, наоборот, меньше. Т.е. возникает «барьер адаптации», защищающий организм от перенапряжения.
6. Затянутый восстановительный период.
7. Адаптация менее экономична.
8. Основные сдвиги кардиореспираторной системы переносятся на 1-е минуты восстановления.

**III**. ***Гипокинезия*** (от греч. kinesis – движение) – длительное уменьшение объема движений в крупных суставах, связанное с недостатком двигательной активности.

***Гиподинамия*** (от греч. dynamis – сила) – снижение силы мышечных сокращений и тонуса мышц.

При гипокинезии резко сокращается поток импульсов от проприорецепторов, что ведет к снижению лабильности нервной системы, интенсивности протекания вегетативных процессов и тонуса мускулатуры. Кроме того, гипокинезия ведет к существенным изменениям гомеостаза, функциональным нарушениям эндокринной и кардиореспираторной систем, морфофункциональным изменениям тканей опорно- двигательного аппарата и т.д.

Наблюдения русских и зарубежных авторов свидетельствуют, что оптимальный режим занятий физкультурой – не менее трех раз в неделю по 45-60 мин. Энергетические затраты должны составлять не менее 500 ккал, ЧСС – не ниже 130 уд/мин.

**Лекция №4**

**Тема «РАЗВИТИЕ АЭРОБНОЙ И АНАЭРОБНОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ В ОНТОГЕНЕЗЕ»**

Объем лекции – 2 часа

**План лекции:**

I. Особенности обмена веществ.

II. Аэробная производительность.

III. Анаэробная производительность.

**I.** В процессе постнатального онтогенеза величина основного обмена снижается. Изменение интенсивности энергетического обмена в детском возрасте связано с неравномерностью роста отдельных органов и тканей и с изменением их окислительного метаболизма.

В организме ребенка имеет место выраженное преобладание анаболических процессов, направленное на обеспечение его роста и развития. Поэтому особое значение для детей имеют **белки.** Потребность ребенка в белках составляет в среднем 2,5-4 г на 1 кг массы.

**Углеводный обмен** у детей протекает активнее, чем у взрослых. Это связано с повышенным использованием углеводов для энергетического и пластического обмена. Потребность в углеводах у детей в грудном возрасте составляет 10-12г/кг в сутки, в более старшем возрасте – 12-15 г/кг в сутки.

**Липидный обмен**. Особенностью детского организма является неустойчивость и лабильность обмена липидов, повышенная липолитическая активность жировой ткани к адреналину и глюкагону.

Интенсивность обменных процессов в организме зависит от гормональной регуляции, становление которой протекает гетерохронно.

**II.** Развитие энергообеспечения мышечной деятельности, осуществляемое за счет совокупности кислород-транспортных систем организма, называется ***аэробной производительностью***.

Развитие аэробных возможностей мышц начинается с началом становления акта ходьбы. Переломным периодом является возраст 6 лет. В младшем школьном возрасте аэробные возможности продолжают увеличиваться. В 12 лет наступает следующий переломный момент в энергетике мышечной деятельности, который приводит к снижению аэробной производительности. Начинается ростовой скачок, связанный с началом пубертатного периода, начинается развитие анаэробных механизмов.

При занятиях спортом и выполнении тренировок на выносливость у детей отмечается экономизация функций ССС при стандартных нагрузках разной мощности. При этом увеличивается МПК, критическая мощность и ПАНО. Поэтому к юношескому возрасту выносливость в большой зоне мощности увеличивается в 4 раза по сравнению с 9-летним возрастом.

Максимум развития аэробной производительности приходится на возраст 15-16 лет.

**III.** ***Анаэробной производительностью*** называют способность выполнять мышечную работу в условиях кислородной задолженности.

В возрасте 8-9 лет дети имеют еще очень низкую анаэробную производительность. Развитие анаэробных механизмов у мальчиков начинается в возрасте 11 лет и продолжается до 13 лет, вторым этапом их развития является возраст 16-17 лет. У девочек развитие анаэробной производительности начинается в 8 лет и продолжается до 14 лет, затем стабилизируется. Алактатная фракция долга возрастает с 8 до 10 лет и достигает максимума в 12 лет.

Предельные нагрузки на уровне МПК дети выполняют как за счет аэробных, так и анаэробно-гликолитических механизмов, о чем свидетельствуют низкие максимальные величины концентрации молочной кислоты.

Анаэробные способности генетически обусловлены на 70-99%, аэробные – на 66-93%.

Т.о., в онтогенезе механизмы энергетики, обеспечивающие физические способности, развиваются гетерохронно. Аэробные механизмы энергопродукции формируются достаточно рано – в возрасте 6-8 лет, анаэробные механизмы к периоду полового созревания сформированы не полностью и максимума достигают в юношеском возрасте.

**Лекция №5**

**ТЕМА «ФИЗИЧЕСКАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ»**

Объем лекции – 2 часа

**План лекции:**

1. Влияние среднегорья и высокогорья на работу функциональных систем и ФР.
2. ФР в измененных температурных условиях.
3. Влияние водной среды на ФР.

**1**. При подъеме на высоту человек подвергается четырем потенциально стрессовым факторам:

1. снижению парциального давления О2 в воздухе;
2. повышению солнечного облучения;
3. снижению температуры воздуха;
4. уменьшению влажности воздуха.

Наиболее существенное влияние оказывает первый фактор. При подъеме на высоту на каждые 100 метров барометрическое давление падает на 10 мм рт ст. Пропорционально атмосферному давлению снижается парциальное давление О2 . Это приводит к недонасыщению крови О2 и снижению его содержания в крови. Это явление называется ***гипоксемия.***

Гипоксемия вызывает ***гипоксию*** – недостаток О2 в тканях. В зависимости от длительности воздействия различают:

1. острую гипоксию – резкое изменение насыщенности кислородом;
2. быстро развивающуюся – при быстром подъеме на высоту с транспортом;
3. хроническую гипоксию – при длительном пребывании на высоте.

Характерными внешними признаками О2 – недостаточности является снижение умственной и физической работоспособности, быстрая утомляемость, ощущение дискомфорта, сонливость, апатия (может быть и эйфория). Более тяжелые признаки: одышка, тахикардия головная боль, рвота.

При работе в среднегорье возникающая гипоксия вызывает развитие адаптационных реакций организма. Механизм этих реакций рефлекторный. Возникшие компенсаторные изменения в среднегорье возрастают при нахождении в высокогорье. Свыше 7 тыс. м могут возникать некомпенсированные изменения.

Изменения функций организма связаны с переходом на новый уровень функционирования систем, которые обеспечивают организм кислородом.

**II.** Температура тела у человека в норме колеблется в пределах 36 – 37оС. Изменение динамики температуры тела в течение суток называется температурной кривой. К 17 часам отмечается самая высокая температура, самая низкая – к 2-3 часам.

Постоянство температуры тела обеспечивается 2-мя механизмами терморегуляции:

1. *Химическая*, в основе которой лежит обмен веществ.
2. *Физическая* – обеспечивается теплопроведением, испарением, излучением.

Соотношение физических механизмов зависит от состояния человека, условий внешней среды и вида деятельности.

Во время мышечной деятельности теплообмен в мышцах возрастает за счет увеличения химической терморегуляции? включаютcя механизмы теплоотдачи. Происходит расширение сосудов У марафонца на дистанции температура тела может возрастать до 39-40о При тяжелой физической нагрузке общие потери жидкости могут достигать до 10-12 л. Возникает обезвоживание организма. Высокие температуры окружающей среды снижают ФР. При работе может возникнуть тепловой удар.

Различают 3 основные причины снижения ФР при высоких температурах:

1. перегревание тела;
2. быстрое обезвоживание,
3. нарушение деятельности ССС и О2 – транспортной систем.

Высокая температура внешней среды увеличивает теплосодержание в организме в отношении к поверхности тела. При мышечной деятельности в условиях больших температур, при повышенной влажности потоотделение нарушается. Большие потери воды нарушают водно-солевой обмен в организме. Изменяется деятельность Na-K- насосов в клетках, увеличивается содержание Са2+, снижается Cl-, изменяется осмотическое давление крови, увеличивается вязкость крови, повышается количество эритроцитов, гемоглобина, снижается объем плазмы, объем циркулирующей крови. Для поддержания должного уровня циркуляции крови увеличивается деятельность ССС. Однако сопротивление току крови также повышается, поэтому увеличивается АКД, возрастают нагрузки на сердце, изменяется деятельность центров вегетатики под влиянием импульсов от терморецепторов.

Обезвоживание уменьшает почечный кровоток и приводит к снижению мочеобразования с 1,5 л до 400 мл.

Адаптация человека к высоким температурам осуществляется в основном за счет изменения интенсивности выделения пота и возникновения чувства жажду. В зимних видах спорта важное значение имеет адаптация к низким температурам. Она проявляется в сужении кожных сосудов, это может увеличить теплоизоляцию оболочки тела в 6 раз и за счет этого предотвращается снижение температуры сердцевины тела. Особенно выражено сужение сосудов конечностей, в них кровоток уменьшается в 200 раз. Сосуды туловища суживаются в меньшей степени. Важным фактором адаптации к низким температурам является мышечная дрожь, повышение обмена веществ, повышение пО2 и теплопродукции. Холодовая дрожь бывает и при мышечной работе. Увеличение интенсивности нагрузки уменьшает дрожь. Снижение температуры окружающей среды не снижает ФР, т.к. работа мышц поддерживает температурный баланс.

**III.** Физиологические особенности изменения ФР в условиях водной среды определяются механическими факторами, связанными с горизонтальным положением тела, большой теплоемкостью и лобовым сопротивлением воды. При плавании расходуется в 5-10 раз больше энергии, чем при работе такой же мощности на суше.

Находясь в водной среде, человек весит примерно 1-2 кг. Тело удерживается на поверхности и сопротивляется потоплению за счет мышечной активности.

Дыхание во время плавания синхронизируется с плавательными циклами: длительность фазы вдоха уменьшается, а выдох удлиняется и обычно производится под водой (за исключением брасса и плавания на спине). Частота дыхания составляет 40-65 раз в минуту. Глубина дыхания растет за счет увеличения резервного объема вдоха.

Частота сердечных сокращений при плавании обычно несколько ниже, чем при работе такой же мощности на суше. Снижение температуры воды уменьшает ЧСС, но это компенсируется увеличением систолического объема крови. Максимальный сердечный выброс во время плавания у нетренированных на 25% ниже, а у тренированных пловцов такой же, как при беге.