

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования «Белорусский государственный педагогический
университет имени Максима Танка»

Факультет физического воспитания

Кафедра медико-биологических основ физического воспитания

рег. № УМ 33-03-107-2015
от 24.11.2015

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Н.Г.Соловьева

27 октября 2015 г.



СОГЛАСОВАНО

Декан факультета

М.М.Круталевич

27 октября 2015 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«ФИЗИОЛОГИЯ СПОРТА»

для специальности

1-03 02 01 Физическая культура

со специализацией:

1-03 02 01 03 Физкультурно-оздоровительная и
туристско-рекреационная деятельность

Составители: кандидат ветеринарных наук, доцент Касько В.А.,
кандидат биологических наук, доцент Соловьёва Н.Г.

Рассмотрено и утверждено
на заседании Совета БГПУ

26.11. 2015 г., протокол № 5

Минск 2015

СОДЕРЖАНИЕ

<u>1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</u>	4
<u>1.1 Общая характеристика учебно-методического комплекса</u>	4
<u>1.2 Дидактические единицы учебной дисциплины</u>	6
<u>2 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ</u>	7
<u>2.1 Структура и краткое содержание лекционных занятий</u>	7
Лекция 1 <u>Введение в физиологию спорта</u>	7
Лекции 2-3 <u>Физиологическая классификация физических упражнений</u>	9
Лекция 4 <u>Физиологическая характеристика предстартового состояния</u>	16
Лекция 5 <u>Физиологическая характеристика вработывания и устойчивого состояния</u>	19
Лекция 6 <u>Физиологическая характеристика процессов утомления и восстановления</u>	25
Лекция 7 <u>Физиологические механизмы формирования двигательных навыков</u>	30
Лекция 8 <u>Физиологические механизмы развития мышечной силы и быстроты движений</u>	34
Лекция 9 <u>Физиологические механизмы развития выносливости, гибкости и ловкости</u>	38
Лекция 10 <u>Физиологические механизмы адаптации к физическим нагрузкам и физиологические резервы организма</u>	43
Лекция 11 <u>Физиологические механизмы развития тренированности</u>	48
Лекция 12 <u>Физиологические особенности спортивной тренировки женщин</u>	53
Лекция 13 <u>Физическая работоспособность в различных условиях окружающей среды</u>	58
Лекция 14 <u>Динамика функциональных возможностей и развитие физических качеств у детей и подростков</u>	64
Лекция 15 <u>Физиологические основы оздоровительной физической культуры</u>	70
<u>3 ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ</u>	75
<u>3.1 Структура и краткое содержание лабораторных занятий</u>	75
Занятие 1 <u>Организация контроля и самоконтроля текущего функционального состояния организма в покое и при выполнении физической нагрузки</u>	75
Занятие 2 <u>Оценка предстартового состояния</u>	76
Занятие 3 <u>Оценка физиологических механизмов формирования двигательных навыков</u>	77
Занятие 4 <u>Оценка статической и динамической силы</u>	80
Занятие 5 <u>Оценка физической работоспособности организма: определение МПК как интегрального показателя аэробных возможностей организма</u>	81
Занятие 6 <u>Оценка адаптационных возможностей функциональных</u>	83

<i>систем (сердечно-сосудистой системы)</i>	
<i>Занятие 7 <u>Оценка адаптационных возможностей функциональных систем (дыхательной системы)</u></i>	84
<i>Занятие 8 <u>Оценка уровня тренированности спортсменов по состоянию вегетативной регуляции сердечной деятельности</u></i>	86
<u>3.2 Структура и краткое содержание семинарских/практических занятий</u>	89
<i>Занятие 1 <u>Физиологическая характеристика и оценка состояний организма, возникающих в процессе спортивной деятельности</u></i>	89
<i>Занятие 2 <u>Физиологическая характеристика и оценка физических качеств</u></i>	90
<i>Занятие 3 <u>Физиологическая характеристика физического состояния лиц, занимающихся оздоровительной физической культурой</u></i>	92
<i>Занятие 4 <u>Анализ физиологических показателей контроля и самоконтроля функционального состояния</u></i>	93
<u>4 РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ</u>	95
<i>4.1 <u>Критерии оценки знаний и компетенций студентов по учебной дисциплине «Физиология спорта»</u></i>	95
<i>4.2 <u>Перечень примерных тестовых заданий для текущего контроля знаний</u></i>	99
<i>4.3 <u>Перечень вопросов к контрольным рейтинговым работам</u></i>	113
<i>4.4 <u>Формы и перечень заданий для управляемой самостоятельной работы студентов</u></i>	115
<i>4.5 <u>Перечень заданий и контрольных мероприятий для студентов, обучающихся по индивидуальному плану</u></i>	119
<i>4.6 <u>Примерный перечень тем для устного сообщения</u></i>	125
<i>4.7 <u>Экзаменационные требования по учебной дисциплине «Физиология спорта»</u></i>	126
<u>5 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ</u>	130
<u>5.1 УЧЕБНО-ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	130
<i>5.1.1 <u>Учебная программа учебной дисциплины учреждения высшего образования</u></i>	130
<i>5.1.2 <u>Учебно-методическая карта учебной дисциплины</u></i>	143
<u>5.2 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	149
<i>5.2.1 <u>Методические рекомендации к выполнению лабораторных занятий</u></i>	149
<i>5.2.2 <u>Методические указания по организации самостоятельной работы студентов</u></i>	149
<i>5.2.3 <u>Правила и требования, предъявляемые к выполнению письменных студенческих работ (рефератов, научный эссе и др.)</u></i>	150
<u>5.3 ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	152
<i>5.3.1 <u>Список рекомендуемой учебной и учебно-методической литературы</u></i>	152
<i>5.3.2 <u>Список демонстрационных и дидактических средств обучения</u></i>	153

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Учебно-методический комплекс (УМК) учебной дисциплины – открытая система целесообразно подобранных дидактических средств эффективного управления и самоуправления, стимулирования и поддержки, контроля и самоконтроля различных видов учебной деятельности обучающихся. УМК по учебной дисциплине «Физиология спорта» разработан на основании статьи 94 Кодекса Республики Беларусь об образовании, Положения об учебно-методическом комплексе на уровне высшего образования по учебной дисциплине, утвержденного постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 26 июля 2011 г., № 167, образовательным стандартом высшего образования первой степени для специальности 1-03 02 01 Физическая культура (ОСВО 1-03 01 01-2013).

Целью УМК по учебной дисциплине «Физиология спорта» выступает управление и содействие рациональной учебной деятельности студентов по развитию их профессиональной компетентности как специалистов в области физического воспитания, физической культуры и спорта.

К основным задачам УМК относятся:

– раскрытие требований к содержанию учебной дисциплины «Физиология спорта», образовательным и профессиональным результатам подготовки студента как будущего специалиста по физической культуре и физическому воспитанию;

– обеспечение эффективного освоения студентами как теоретического учебного материала по дисциплине «Физиология спорта», так и повышения качества формирования практических навыков в области оценки и контроля динамики функциональных состояний в покое и при физической нагрузке различной интенсивности и направленности;

– объединение в единое целое различных дидактических средств обучения, обеспечение преемственности и междисциплинарных связей в процессе освоения учебной дисциплины.

Учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Физиология спорта» в своей структуре включает следующие **разделы**:

– введение в УМК (пояснительная записка);

– теоретический и практический разделы, обеспечивающие теоретический и практический уровень освоения материала в области физиологии спорта (структура и краткое содержание теоретического лекционного материала по разделам и темам, планы и задания к лабораторным и семинарским занятиям);

– раздел контроля знаний, включающий критерии оценки знаний и компетенций студентов по изучаемой учебной дисциплине, примерный

перечень заданий для текущего контроля знаний, экзаменационные требования по учебной дисциплине, примерный перечень тем для устного сообщения, заданий для студентов, обучающихся по индивидуальному плану;

– вспомогательный раздел, содержащий элементы учебно-программной документации и учебно-методической документации (учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине для означенной специальности, учебно-методическая карта учебной дисциплины, методические указания к выполнению практических заданий, организации самостоятельной работы и др.), информационно-методическое обеспечение изучаемой дисциплине.

В результате изучения учебной дисциплины «Физиология спорта» студент должен **знать**:

– особенности протекания физиологических процессов при различных видах спортивной деятельности;

– механизм адаптации организма к физическим нагрузкам применительно к требованиям вида спорта;

– механизмы влияния двигательной активности на повышение неспецифической устойчивости организма к неблагоприятным факторам внешней среды;

– методы оценки функционального состояния организма занимающихся физической культурой и спортом.

В результате изучения учебной дисциплины «Физиология спорта» студент должен **уметь**:

– оценивать функциональное состояние организма в покое, под влиянием физической нагрузки различной направленности, величины и в периоде восстановления;

– разрабатывать программы по физическому воспитанию и спортивной подготовке для различных возрастных групп, корректировать физическую нагрузку и осуществлять контроль и самоконтроль физиологических показателей организма;

– определять физиологические критерии спортивного отбора, осуществлять обследование спортсменов в циклах подготовки, оценку перспективности и планирование нагрузки после активных занятий спортом.

В результате изучения учебной дисциплины «Физиология спорта» студент должен **владеть**:

– физиологическими знаниями для планирования и проведения основных видов физкультурно-оздоровительных занятий с детьми, подростками и взрослыми людьми;

– исследовательскими умениями и практическими навыками в процессе медико-биологического и психолого-педагогического контроля состояния организма в процессе проведения физкультурно-спортивных занятий;

– знаниями общей и возрастной физиологии в процессе проведения научно-исследовательской работы по проблемам физического воспитания и спортивной тренировки;

– методами и средствами ускорения процессов восстановления;

– регистрацией и анализом динамики частоты сердечных сокращений и артериального давления при выполнении статических и динамических силовых нагрузок.

При работе с УМК следует придерживаться предложенного структурного плана: изучение теоретического материала на начальном этапе, далее – закрепление теоретического материала в ходе выполнения практических заданий к лабораторным/семинарским занятиям и формирование практических умений и навыков. Для закрепления изученного материала или самоконтроля уровня знаний необходимо использовать предложенные тестовые/рейтинговые вопросы из раздела контроля знаний.

1.2 ДИДАКТИЧЕСКИЕ ЕДИНИЦЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ **(выписка из образовательного стандарта)**

Физиология спорта

Физиологическая классификация физических упражнений. Физиологическая характеристика состояний организма при выполнении физических упражнений. Физиологические основы развития физических качеств. Физиологические механизмы формирования двигательных навыков. Адаптация к физическим нагрузкам. Физиологические основы развития тренированности. Физиологические особенности видов спорта. Физическая работоспособность в особых условиях внешней среды. Физиологическая характеристика возрастного развития физических качеств, формирования двигательных навыков у юных спортсменов в онтогенезе. Физиологические основы массовой физической культуры.

2 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1 СТРУКТУРА И КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

РАЗДЕЛ 1 ВВЕДЕНИЕ В ФИЗИОЛОГИЮ СПОРТА

Лекция 1 Введение в физиологию спорта (2 ч)

Вопросы для рассмотрения:

1. Предмет, цели и задачи физиологии спорта, ее связь с другими науками.

2. Методы исследования в физиологии спорта.

Вопрос 1. Предмет, цели и задачи физиологии спорта ее связь с другими науками

Физиология спорта является как учебной, так и научной дисциплиной. Ее изучение осуществляется во всех высших и средних физкультурных учебных заведениях, на факультетах физического воспитания педагогических вузов, а также на отдельных кафедрах государственных университетов и медицинских вузов. В преподавании предмета, практической деятельности тренеров, физиологов и спортивных врачей используются материалы, полученные при выполнении научно-исследовательских работ, которые проводятся в соответствующих НИИ, лабораториях и на кафедрах.

Физиология спорта – специальный раздел физиологии человека, изучающий изменения функций организма и их механизмы под влиянием мышечной (спортивной) деятельности и обосновывающий практические мероприятия по повышению ее эффективности.

Физиология спорта включает в себя две относительно самостоятельные и вместе с тем связанные между собой части. Содержанием первой – ***общей спортивной физиологии*** – являются физиологические основы адаптации к физическим нагрузкам и резервные возможности организма, функциональные изменения и состояния организма при спортивной деятельности, а также физическая работоспособность спортсмена, физиологические основы утомления и восстановления в спорте. Вторая часть – ***частная спортивная физиология*** – включает в себя физиологическую классификацию физических упражнений, механизмы и закономерности формирования и развития двигательных качеств и навыков, спортивную работоспособность в особых условиях внешней среды, физиологические особенности тренировки женщин и детей разного возраста, физиологические основы массовых форм оздоровительной физической культуры.

Основная цель дисциплины – сравнительное изучение функционального состояния организма человека до, во время и после двигательной активности.

Основная задача – обоснование, разработка и реализация мероприятий, обеспечивающих высокие достижения спортивных результатов и сохранения здоровья спортсменов. Следовательно, физиология спорта — наука

прикладная и в основном профилактическая.

Физиология спорта по своему месту в системе подготовки специалистов по физической культуре и спорту связана с тремя группами учебных и научных дисциплин.

Первую группу составляют фундаментальные науки, теоретические достижения и методики, исследования которых используются в физиологии спорта как основа для понимания физиологических процессов, происходящих в организме человека (биология, физиология человека, химия и физика).

Во вторую группу входят учебные и научные дисциплины, взаимодействующие с физиологией спорта таким образом, что они взаимно обогащают или дополняют друг друга (анатомия, биохимия, биомеханика, гигиена и психология).

Третья группа включает дисциплины, которые используют научные достижения и методики исследования физиологии спорта в своих целях (теория и методика физической культуры, педагогика, спортивно-педагогические дисциплины, спортивная медицина, лечебная физкультура).

Вопрос 2. Методы исследования в физиологии спорта

Отличительной методической особенностью физиологии спорта является то, что ее материалы могут быть получены только на человеке, где применение ряда классических методов физиологии невозможно.

Методы исследования в физиологии спорта используются для определения функционального состояния организма спортсмена в условиях относительного покоя, в процессе активной физической деятельности и в течение определенного времени после ее прекращения. Все методы исследования делят на:

1. **Натурные** – заключаются в регистрации основных показателей функциональных систем в натуральных (нативных) условиях;
2. **Лабораторные** – исследования проводят в искусственно созданных условиях. Для этого чаще всего применяют функциональные пробы (тесты), при помощи которых определяется физиологическое состояние человека и его систем: мышечной, ССС, ЦНС, нейрогуморальной, дыхательной и т.д.

К основным лабораторным методам относят:

– **Эргометрию** – применяется для определения физической работоспособности. Для этого при нагрузках в определенных условиях у спортсмена регистрируются величины выполняемой работы и различные физиологические параметры: частота дыхания, пульс (ЧСС), артериальное давление (АД), объем циркулирующей крови (МОК), величина регионарного кровотока, потребляемого O_2 , выдыхаемого CO_2 и т.д. Для эргометрии используют эргометры (греч. эрго – работа; метр – мера), которые позволяют контролировать (стандартизировать) и измерять количество и интенсивность физической работы, выполняемой человеком. В качестве эргометров используют велоэргометры, бегущие дорожки (трекбаны), ступеньки разной

высоты, лестницы. В последнее время применяют специальные эргометры и целые системы, которые позволяют следить за состоянием спортсмена в процессе тренировок (а не только в лабораториях), регистрировать его изменения, проводить анализ и архивировать данные в компьютерах для дальнейшей обработки.

– *Электромиографию* – метод исследования скелетной мускулатуры человека. Применяется в физиологической и клинической практике. В зависимости от задач исследования проводят регистрацию и анализ суммарной электромиограммы (ЭМГ) или потенциалов отдельных мышечных волокон. При регистрации суммарной ЭМГ чаще используют накожные электроды, при регистрации потенциалов отдельных мышечных волокон — многоканальные игольчатые электроды.

– *Специальные медицинские методы* – включают клинические и параклинические методы обследования.

Физиология спорта занимает важное место в теории физической культуры, составляя фундамент знаний, необходимых тренеру и преподавателю для достижения высоких спортивных результатов и сохранения здоровья спортсменов. Поэтому тренер и педагог должны хорошо знать об изменениях физиологических процессов, происходящих в организме спортсмена во время тренировочной и соревновательной деятельности с тем, чтобы научно обоснованно строить и совершенствовать эту работу, уметь аргументировать свои распоряжения и рекомендации, избегать переутомления и перенапряжения и не причинить вреда здоровью тренирующихся. Они также должны понимать суть изменений, возникающих в организме спортсмена в реабилитационном периоде, чтобы активно и грамотно влиять на них, ускоряя восстановительные реакции.

Лекции 2-3 Физиологическая классификация физических упражнений (4 ч)

Вопросы для рассмотрения:

1. Основные критерии классификации физических упражнений.
2. Современная физиологическая классификация физических упражнений в спорте (по Фарфелю В.С.).
3. Физиологическая характеристика спортивных поз и статической нагрузки.
4. Физиологическая характеристика циклических физических упражнений.
5. Физиологическая характеристика ациклических физических упражнений.
6. Физиологическая характеристика ситуационных физических упражнений.

Вопрос 1. Основные критерии классификации физических упражнений

Огромное число физических, в том числе спортивных, упражнений вызывает необходимость их классификации. Физиологическая классификация объединяет в группы физические упражнения со сходными функциональными характеристиками. Для более полной и точной классификации физических упражнений в ее основу положены различные критерии (характеристики).

I. Энергетические критерии – классифицируют упражнения по преобладающим источникам энергии и уровню энергозатрат.

Основными источниками энергии физических упражнений являются аэробный и анаэробный обменные процессы.

По мощности анаэробные упражнения делят на упражнения:

- максимальной анаэробной мощности;
- околомаксимальной анаэробной мощности;
- субмаксимальной анаэробной мощности.

По мощности аэробные упражнения делятся на упражнения:

- максимальной аэробной мощности (95-100% МПК);
- околомаксимальной аэробной мощности (85-90% МПК);
- субмаксимальной аэробной мощности (70-80% МПК);
- средней аэробной мощности (55-65% от МПК);
- малой аэробной мощности (50% от МПК и менее)

В зависимости от вида используемой энергии физические упражнения делятся на:

- анаэробные алактатные (осуществляемые за счет энергии фосфагенной системы – АТФ и КрФ, без образования молочной кислоты);
- анаэробные лактатные (осуществляемые за счет энергии гликолиза – распада углеводов с образованием молочной кислоты);
- аэробные (осуществляемые за счет энергии окисления углеводов и жиров).

Соотношение аэробных и анаэробных источников энергии зависит от длительности работы.

По уровню энергозатрат (*единичным* – ккал в единицу времени и *суммарным* – на всю выполненную работу) упражнения делят на легкие, умеренные (средние), тяжелые, очень тяжелые.

Уровень энергозатрат определяет энергетическая стоимость упражнения, которая является его важнейшей характеристикой. Для ее определения используют два показателя:

- *энергетическая мощность* – это количество энергии, расходуемое в среднем за единицу времени при выполнении данного упражнения.

- *валовый (общий) энергетический расход* (общая энергетическая стоимость упражнения) – количество энергии, расходуемое во время выполнения всего упражнения в целом (произведение средней энергетической мощности на время выполнения упражнения).

II. Биомеханические критерии – выделяют упражнения по структуре

движений:

- циклические – характеризуются повторением одних и тех же двигательных актов;
- ациклические – характеризуются стереотипной программой разнообразных двигательных актов.

III. По критерию ведущего физического качества упражнения делят на:

- силовые;
- скоростные;
- скоростно-силовые;
- на выносливость;
- координационные или сложно-технические.

IV. По критерию предельного времени работы – упражнения подразделяют по зонам относительной мощности:

- зона максимальной мощности с предельной продолжительностью упражнений до 20 с;
- зона субмаксимальной мощности с продолжительностью упражнений от 20 с до 3-5 мин;
- зона большой мощности с продолжительностью упражнений от 3-5 мин до 30-40 мин;
- зона умеренной мощности с продолжительностью упражнений более 40 мин.

Вопрос 2. Современная физиологическая классификация физических упражнений в спорте (по Фарфелю В.С.)

Общепринятой в настоящее время считается классификация физических упражнений, предложенная московским физиологом В.С.Фарфелем (1970). В этой системе в силу многообразия и разнохарактерности физических упражнений применены различные критерии классификации.

Согласно схеме (В.С.Фарфель, 1970) все спортивные упражнения разделены первоначально на позы и движения (Рисунок 1).

Позы включают лежание, сидение, стояние и с опорой на руки. Движения подразделены по критерию стандартности на стандартные или стереотипные (с повторяющимся порядком действий) и нестандартные или ситуационные (спортивные игры и единоборства, кроссы).

Стандартные движения разбиты на 2 группы:

1 – по характеру оценки спортивного результата, к ним относятся упражнения качественного значения (с оценкой в баллах) и количественного значения (с оценкой в килограммах, метрах, секундах);

2 – по структуре – на циклические и ациклические упражнения.

Среди ациклических упражнений выделены собственно-силовые (тяжелая атлетика), скоростно-силовые (прыжки, метания) и прицельные (стрельба).

Циклические упражнения по предельному времени работы разделены по зонам относительной мощности – максимальной мощности

(продолжающиеся до 10-30 с), субмаксимальной (от 30-40 с до 3-5 мин), большой (от 5-6 мин до 20-30 мин) и умеренной мощности (от 30-40 мин до нескольких часов). При этом учитывалось, что основной величиной, характеризующей физиологическую нагрузку, является предельное время выполнения работы.



Рисунок 2.1 – Схема физиологической классификации упражнений в спорте (по В.С.Фарфелю)

Вопрос 3. Физиологическая характеристика спортивных поз и статической нагрузки

Поза – это закрепление частей скелета в определенном положении. При этом обеспечивается поддержание заданного угла суставов или необходимого напряжения мышц.

При сохранении позы скелетные мышцы осуществляют две формы механической реакции:

– тонического напряжения (пока возможно достаточно стабильное сохранение позы),

– фазных (тетанических) сокращений (для коррекции позы при ее заметных отклонениях от заданного положения и при больших усилиях).

Работая в условиях неподвижной позы, человек выполняет статическую работу. При этом механическая работа мышц равна нулю, но статическая работа связана с большим напряжением мышц и требует энергии. Работа оценивается по длительности выполнения.

Физиологическая характеристика поз. В центральной нервной системе (ЦНС) в моторной области коры создается мощный очаг возбуждения – ра-

бочая доминанта, которая оказывает тормозящее влияние на центры дыхания и сердечной деятельности. Так как активность нервных центров должна поддерживаться непрерывно, без интервалов отдыха, то статические напряжения весьма утомительны и не могут поддерживаться длительное время. Специфические системы взаимосвязанной активности нервных центров проявляются в коре больших полушарий у спортсменов (по данным ЭЭГ) лишь при достаточных статических усилиях (например, у штангистов при подъеме штанги весом не менее 70-80% от максимальной произвольной силы), одновременно в мышцах в реакцию вовлекаются наименее возбудимые и мощные быстрые двигательные единицы. Этим объясняется необходимость включения в тренировочные занятия максимальных и околорексимальных нагрузок.

В двигательном аппарате наблюдается непрерывная активность мышц, что делает ее более утомительной, чем динамическая работа с той же нагрузкой. В настоящее время обнаружено, что артериальное давление в мышцах при статической работе может достигать 400-500 мм рт.ст., так как это необходимо для преодоления периферического сопротивления кровотоку. Однако даже прекращение кровотока заметно не снижает работу мышц, так как в них имеются запасы кислорода и анаэробных источников энергии, а сама работа кратковременна.

В кардиореспираторной системе уменьшаются жизненная емкость легких (ЖЕЛ), глубина и минутный объем дыхания, падает ЧСС и потребление кислорода, а после окончания работы наблюдается резкое повышение этих показателей (феномен Линдгарда-Верещагина). Этот эффект больше выражен у новичков, но по мере адаптации спортсменов к статической работе он проявляется гораздо меньше.

При статической работе содержание кислорода в альвеолах легких зависит от принятой позы: из-за ухудшения легочного кровотока и неравномерности вентиляции различных долей легких оно составляет в позе стояния – 14,9%, сидения – 14,4%, лежания – 14,1%.

При значительных усилиях наблюдается явление *натуживания*, которое представляет собой выдох при закрытой голосовой щели, в результате чего туловище получает хорошую механическую опору, а сила скелетных мышц увеличивается.

Вопрос 4. Физиологическая характеристика циклических физических упражнений

Стандартные циклические упражнения отличаются повторением одних и тех же двигательных актов (1-2-1-2-1-2 и т. д.). По предельной длительности работы они подразделяются на 4 зоны относительной мощности – максимальную, субмаксимальную, большую и умеренную.

При работе максимальной мощности (спринтерский бег на 60, 100 и 200 м; плавание на 25 и 50 м и т. п.):

- длительность нагрузки до 20-30 сек.;

- нагрузка анаэробная алактатная;
- единичные энерготраты предельные;
- кислородный запрос огромный, удовлетворяется незначительно, но кислородный долг не большой из-за кратковременности нагрузки;
- заметных сдвигов в системах дыхания и кровообращения нет. Но ЧСС до $200 \text{ уд} \cdot \text{мин}^{-1}$ из-за высокого уровня предстартового возбуждения;
- в крови повышенное содержание глюкозы (гипергликемия) из-за активного выхода из печени углеводов;
- ведущие системы организма, обеспечивающие работу – центральная нервная система и двигательный аппарат.

При работе субмаксимальной мощности (бег на средние дистанции – 400, 800, 1000 и 1500 м; плавание на дистанции 100, 200 и 400 м; скоростной бег на коньках на 500, 1000, 1500 и 3000 м; велогонки-гиты на 1000 м; гребля - 500, 1000м и др.):

- длительность нагрузки – от 20-30 с до 3-5- мин;
- нагрузка анаэробно-аэробная;
- единичные энерготраты снижаются, суммарные возрастают;
- концентрация лактата в крови предельная;
- рН крови снижается до 7.0 и менее;
- максимальное усиление функций дыхания и кровообращения, в результате достигается МПК;
- ЧСС $180 \text{ уд} \cdot \text{мин}^{-1}$;
- кислородный долг высокий;
- ведущие системы организма – кровообращение и дыхание, центральная нервная система.

При работе большой мощности (бег на 3000, 5000, 10000 м; плавание на 800, 1500 м; бег на коньках - 5000, 10000 м; лыжные гонки - 5, 10 км; гребля - 1.5, 2 км и др.):

- длительность нагрузки от 5-6 мин до 20-30 мин;
- нагрузка аэробно-анаэробная;
- единичные энерготраты – невысоки ($0.5-0.4 \text{ ккал с}^{-1}$), но суммарные – 750-900 ккал;
- максимальное усиление функций кардиореспираторной системы обеспечивает достижение МПК;
- кислородный долг в конце дистанции высокий;
- высокая концентрация лактата в крови и заметное снижение рН крови;
- на протяжении дистанции наблюдается стабилизация показателей потребления кислорода, дыхания и кровообращения, хотя полного удовлетворения в потреблении кислорода во время работы не происходит;
- ЧСС сохраняется достаточно постоянно на оптимальном рабочем уровне – $180 \text{ уд} \cdot \text{мин}^{-1}$;

– ведущие системы организма: кардиореспираторная, терморегуляции и желез внутренней секреции.

При работе умеренной мощности (сверхдлинные беговые дистанции – 20, 30 км, марафон 42195 м, шоссейные велогонки - 100 км и более, лыжные гонки – 15, 30, 50 км и более, спортивная ходьба на дистанциях от 10 до 50 км, гребля на байдарках и каноэ – 10000 м, сверхдлинные заплывы и пр.):

- длительность – от 30-40 мин до нескольких часов;
- нагрузка аэробная. По мере расходования глюкозы происходит переход на окисление жиров;
- единичные энерготраты – незначительны, суммарные – огромны;
- кислородный долг к концу дистанции менее 4 л;
- концентрация лактата не превышает нормы;
- сдвиги показателей дыхания и кровообращения ниже максимальных;
- ЧСС 160-180 уд·мин⁻¹;
- гипогликемия;
- ведущее значение имеют большие запасы углеводов, предотвращающие гипогликемию, и функциональная устойчивость ЦНС к монотонии, противостоящая развитию запредельного торможения.

Вопрос 5. Физиологическая характеристика ациклических физических упражнений

Ациклические упражнения характеризуются стереотипной программой двигательных актов, но эти акты разнообразны (1-2-3-4 и т. д.).

Физиологическая характеристика ациклических упражнений:

- сочетание динамической и статической работы;
- характер нагрузки – анаэробный (прыжки, метания) или анаэробно-аэробный (вольные упражнения в гимнастике, произвольная программа в фигурном катании и др.);
- по длительности выполнения соответствуют зонам максимальной и субмаксимальной мощности;
- суммарные энерготраты невысокие из-за краткости выполнения;
- кислородный запрос на работу и кислородный долг – малы;
- значительные требования к вегетативным системам организма не предъявляются;
- ведущими системами являются ЦНС, сенсорные системы, двигательный аппарат.

Вопрос 6. Физиологическая характеристика ситуационных физических упражнений

К нестандартным или ситуационным движениям относят спортивные игры (баскетбол, волейбол, теннис, футбол, хоккей и др.), единоборства (бокс, борьба, фехтование), кроссы (из-за большой сложности профиля современных трасс).

Физиологическая характеристика ситуационный физических упражнений:

- энерготраты сравнительно низкие;
- ЧСС, постоянно колеблется в диапазоне от 130 до 180-190 уд·мин⁻¹;
- частота дыхания - от 40 до 60 вдохов в 1 мин;
- вес тела спортсмена после соревновательных нагрузок, снижается на 1-3 кг в связи с большими потерями воды, а также рабочими энерготратами;
- ведущими системами являются ЦНС, сенсорные системы, двигательный аппарат.

РАЗДЕЛ 2 ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЙ ОРГАНИЗМА, ВОЗНИКАЮЩИХ В ПРОЦЕССЕ СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Лекция 4 Физиологическая характеристика предстартового состояния (2 ч)

Вопросы для рассмотрения:

1. Основные периоды функционального состояния при физической нагрузке.
2. Функциональные изменения организма в предстартовом состоянии.
3. Виды предстартовых изменений.
4. Эмоции, их роль в предстартовом состоянии.
5. Регуляция предстартовых состояний.
6. Разминка.

Вопрос 1. Основные периоды функционального состояния при физической нагрузке

При физической нагрузке во время тренировочного или соревновательного процесса в функциональном состоянии спортсмена происходят значительные изменения. В непрерывной динамике этих изменений можно выделить три основных периода:

1. *Предстартовый* – характеризуется функциональными изменениями, предшествующими началу работы (выполнению упражнения);
2. *Основной (рабочий)* – состоит из 3 состояний:
 - вработывание – характеризуется быстрыми изменениями функций в самый начальный период работы,
 - устойчивое состояние – относительно неизменное (а точнее, медленно изменяющееся) состояние основных физиологических функций,
 - утомление – снижение работоспособности в процессе выполнения упражнения, проявляется в невозможности продолжать упражнение на требуемом уровне интенсивности, или в полном отказе от продолжения данного упражнения;

3. *Восстановительный* – восстановление функций до исходного, предрабочего уровня на протяжении определенного времени после прекращения упражнения.

Каждый из указанных периодов в состоянии организма характеризуется особой динамикой физиологических функций различных систем, органов и всего организма в целом. Наличие этих периодов, их особенности и продолжительность определяются прежде характером, интенсивностью и продолжительностью выполняемого упражнения, условиями его выполнения, а также степенью тренированности спортсмена.

Вопрос 2. Функциональные изменения организма в предстартовом состоянии

Предстартовое состояние возникает за несколько минут, часов, даже дней (если речь идет об ответственном соревновании) до начала мышечной работы. В нем выделяют собственно стартовое состояние – характерно для последних минут перед стартом (началом работы), во время которого функциональные изменения особенно значительны.

Причины возникновения предстартового состояния:

– условно-рефлекторные раздражители – место, время предстоящей деятельности, шум стадиона, речевые раздражители;

– гормональные реакции – повышение концентрации адреналина, норадреналина и других биологических активных веществ.

Большинство из предстартовых изменений сходны с теми изменениями, которые происходят во время самой работы.

Функциональные изменения предстартового состояния подготавливают организм к успешному выполнению физического упражнения. В результате чего:

- в ЦНС повышается возбудимость нервных центров;
- в сердечно-сосудистой системе увеличивается ЧСС, сердечный выброс, АД;

- в дыхательной системе учащается и углубляется дыхание, усиливается газообмен;

– увеличивается концентрация молочной кислоты в мышцах и крови;

– повышается температура тела и т. д.

Таким образом, организм как бы переходит на некоторый "рабочий уровень" еще до начала деятельности, и это обычно способствует успешному выполнению работы.

Вопрос 3. Виды предстартовых изменений

Различают предстартовые изменения двух видов: неспецифические и специфические.

Неспецифические – возникают при любой работе, к ним относят 3 формы предстартовых состояний:

1. Боевая готовность – при ней наблюдается оптимальный уровень физиологических сдвигов, что способствует повышению спортивного

результата.

2. Предстартовая лихорадка – резко выраженное возбуждение, что может вызывать повышение или понижение спортивного результата.

3. Предстартовая апатия – депрессивное состояние, возникающее из-за слишком долгого спортивного возбуждения.

В процессе длительной работы негативные сдвиги состояний в результате лихорадки и апатии могут преодолеваются, но при кратковременных упражнениях такой возможности нет.

Специфические предстартовые реакции – отражают особенности предстоящей работы. В коре больших полушарий больше активируются те зоны, которые должны вовлекаться в работу.

Вопрос 4. Эмоции, их роль в предстартовом состоянии

Важнейшую роль в предстартовых состояниях играют эмоциональные реакции.

Эмоции – личностное отношение человека к окружающей среде и себе, которое определяется его потребностями и мотивами. Они влияют на избирательное поведение человека в ситуации со многими выборами, подкрепляя определенные пути решения задач и способы действий.

Виды спортивных эмоций: "мышечная радость", "спортивная злость", "горечь поражения", "радость победы" и т.д. В спорте они постоянно сопровождают спортсменов и наиболее ярко проявляются в предстартовом состоянии, во время спортивной борьбы. Их степень и характер часто находятся в прямой связи со значимостью данного соревнования для спортсмена.

Различают эмоции положительные и отрицательные. Резкое усиление эмоций при значительных нервно-психических напряжениях во время спортивной деятельности вызывает эмоциональный стресс у спортсменов. Длительный стресс может привести к *дистрессу*, при котором ухудшается функциональное состояние и активность организма, снижается иммунитет.

Значение эмоций:

– вызывают мобилизацию функциональных резервов организма в экстремальных ситуациях (являются механизмом регуляции интенсивности движений);

– повышают или понижают результативность выступлений спортсмена по сравнению с достижениями на тренировочных занятиях;

– повышают или понижают тактическое мышление.

Вопрос 5. Регуляция предстартовых состояний

На формы проявления предстартовых реакций оказывает влияние тип нервной системы:

– у сангвиников и флегматиков чаще наблюдается боевая готовность;

– у холериков – предстартовая лихорадка;

– у меланхоликов – предстартовая апатия.

Способы оптимизации предстартовых состояний:

- беседа тренера,
- переключение спортсмена на другой вид деятельности,
- массаж,
- правильно проведенная разминка.

Вопрос 6. Разминка

Разминка – выполнение упражнений перед соревнованиями (тренировкой), оптимизирующих предстартовое состояние, обеспечивающих ускорение процессов вработывания, повышающих работоспособность.

Физиологическое значение разминки:

1. Повышает возбудимость сенсорных и моторных нервных центров коры больших полушарий, вегетативных нервных центров, усиливает деятельность желез внутренней секреции.

2. Усиливает деятельность всех звеньев кислородтранспортной системы (дыхания и кровообращения): повышаются легочная вентиляция, скорость диффузии O_2 из альвеол в кровь, ЧСС и сердечный выброс, АД, венозный возврат, расширяются капиллярные сети в легких, сердце, скелетных мышцах.

3. Усиливает кожный кровоток и снижает порог начала потоотделения.

4. Повышает температуру тела и, особенно, рабочих мышц.

Важнейший результат активной разминки – регуляция и согласование функций дыхания, кровообращения и двигательного аппарата в условиях максимальной мышечной деятельности.

По целям и характеру различают общую и специальную разминку.

Общая разминка состоит из разных упражнений, которые способствуют повышению температуры тела, возбудимости ЦНС, усилению функций кислородтранспортной системы, обмена веществ в мышцах и других органах и тканях тела.

Специальная разминка состоит из упражнений, соответствующих предстоящей деятельности.

Продолжительность и интенсивность разминки, интервал между разминкой и основной деятельностью определяются:

- характером предстоящего упражнения,
- внешними условиями (температурой и влажностью воздуха и др.),
- индивидуальными особенностями и эмоциональным состоянием спортсмена.

Оптимальный перерыв между разминкой и основной деятельностью не более 15 мин, на протяжении которых еще сохраняются следовые процессы от разминки. После 45-мин. перерыва эффект разминки утрачивается, температура мышц возвращается к исходному, предразминочному, уровню.

Роль разминки в разных видах спорта и при разных внешних условиях неодинакова.

Лекция 5 Физиологическая характеристика вработывания и устойчивого состояния (2 ч)

Вопросы для рассмотрения:

1. Вработывание. Понятие, физиологический механизм и его особенности.
2. O₂-дефицит, кислородный долг.
3. «Мертвая точка», «второе дыхание».
4. Устойчивое состояние. Виды, особенности, физиологический механизм.
5. Особенности устойчивого состояния при различных видах упражнений.
6. Физическая работоспособность.

Вопрос 1. Вработывание. Понятие, физиологический механизм

Вработывание – это первая фаза функциональных изменений, происходящих во время начального периода работы, на протяжении которого быстро усиливается деятельность функциональных систем, обеспечивающих выполнение данной работы.

Физиологический механизм вработывания:

- настройка нервных и нейрогормональных механизмов управления движениями и вегетативных процессов;
- постепенное формирование необходимого стереотипа движений (по характеру, форме, амплитуде, скорости, силе и ритму), т.е. улучшение координации движений;
- достижение требуемого уровня вегетативных функций, обеспечивающих данную мышечную деятельность.

Особенности физиологических изменений вработывания.

1. Относительная замедленность в усилении вегетативных процессов, инертность в развертывании вегетативных функций, что в значительной мере связано с характером нервной и гуморальной регуляции этих процессов в данный период.

2. Гетерохронизм, т.е. неодновременность, в усилении отдельных функций организма. Вработывание двигательного аппарата протекает быстрее, чем вегетативных систем. С неодинаковой скоростью изменяются разные показатели деятельности вегетативных систем. Быстрее всего нарастают до рабочего уровня частотные параметры – ЧСС и частота дыхания, затем объемные характеристики – ударный и минутный объемы крови (СОК и МОК), глубина вдоха и минутный объем дыхания. За их перестройками следует рост потребления кислорода и, позже всего, налаживание терморегуляции (этот момент сопровождается потоотделением).

3. Чем интенсивнее выполняемая работа, тем быстрее происходит начальное усиление функций организма, непосредственно связанных с ее

выполнением. Поэтому длительность периода вработывания находится в обратной зависимости от интенсивности (мощности) упражнения.

4. Скорость вработывания при выполнении одинакового упражнения выше у более тренированного спортсмена.

Вопрос 2. Кислородный дефицит (O₂-дефицит), кислородный долг

Кислородный дефицит, или O₂-дефицит – несоответствие между потребностями организма (работающих мышц) в кислороде и их реальным удовлетворением в период вработывания.

Причины:

– недостаточное поступление O₂ к работающим мышцам за счет замедленной скорости усиления деятельности дыхательной системы и ССС;

– особенности кинетики энергетического метаболизма в работающих мышцах.

В результате дефицита O₂ возникает *кислородный долг* – недостаточность кислородного снабжения тканей организма после окончания работы.

При выполнении очень легких упражнений (менее 50% МПК) – энергообеспечение происходит аэробным путем за счет O₂, запасенного в мышцах в соединении с миоглобином и содержащегося в крови.

При выполнении нетяжелых аэробных упражнений (МПК 55-80%) кислородный дефицит покрывается ("оплачивается") во время упражнения за счет излишка в потреблении O₂ в начальный период "устойчивого" состояния.

При выполнении упражнений околомаксимальной аэробной мощности (85-90% МПК) кислородный дефицит частично покрывается во время работы; в большей степени – после прекращения работы в период восстановления (кислородный долг существенный).

При выполнении упражнений максимальной аэробной мощности кислородный дефицит целиком покрывается в период восстановления, составляя очень существенную часть кислородного долга.

Чем быстрее (короче) протекает процесс вработывания, тем меньше O₂-дефицит. Поэтому при выполнении одинаковых аэробных упражнений O₂-дефицит у тренированных спортсменов меньше, чем у нетренированных людей.

Вопрос 3. "Мертвая точка" и "второе дыхание"

"Мертвая точка" – особое состояние спортсмена, возникающее в конце периода вработывания в результате дискоординации двигательных и вегетативных функций. У нетренированного человека возникает через несколько минут после начала напряженной работы, иногда отмечается и у тренированных спортсменов.

Признаки состояния "мертвой точки":

Субъективные – ощущение одышки, чувство стеснения в груди, головокружение, ощущение пульсации сосудов головного мозга, иногда боли в мышцах, желание прекратить работу;

Объективные – частое и относительно поверхностное дыхание, повышенное потребление O_2 , увеличенное выделение CO_2 с выдыхаемым воздухом, высокая ЧСС, повышенное содержание CO_2 в крови и альвеолярном воздухе, сниженное рН крови, значительное потоотделение, резкое падение работоспособности.

Причина возникновения "мертвой точки" – несоответствие между высокими потребностями рабочих мышц в кислороде и недостаточным уровнем функционирования кислородтранспортной системы в процессе вработывания. В результате в мышцах и крови накапливаются продукты анаэробного метаболизма и прежде всего молочная кислота.

Преодоление "мертвой точки" достигается снижением интенсивности работы либо ее продолжением при больших волевых усилиях.

При продолжении работы возникает "*второе дыхание*" – чувство внезапного облегчения, которое проявляется в появлении нормального ("комфортного") дыхания.

Признаки состояния "второе дыхание":

- уменьшение ЛВ;
- замедление частоты и увеличение глубины дыхания;
- незначительное снижение ЧСС;
- уменьшение потребления O_2 и выделение CO_2 с выдыхаемым воздухом;
- увеличение рН крови;
- потоотделение становится очень заметным.

Состояние "второго дыхания" показывает, что организм достаточно мобилизован для удовлетворения рабочих запросов. Чем интенсивнее работа, тем раньше наступает "второе дыхание".

Подобные состояния могут неоднократно повторяться во время длительной работы при повышении ее мощности, неадекватных возможностям спортсмена.

Вопрос 4. Устойчивое состояние. Виды, особенности, физиологический механизм

При выполнении упражнений постоянной аэробной мощности за периодом вработывания следует период устойчивого состояния.

Виды устойчивого состояния:

1. Истинное устойчивое состояние – возникает при упражнениях малой аэробной мощности. Скорость потребления O_2 устанавливается на определенном уровне и удовлетворяет потребности организма. Кислородный долг после непродолжительного их выполнения практически равен кислородному дефициту, возникающему вначале работы.

2. Условно устойчивое состояние – возникает при средней, субмаксимальной и околомаксимальной аэробной мощности упражнений. Скорость потребления O_2 постепенно незначительно повышается. Запрос кислорода выше его поступления. После работы формируется кислородный долг, который тем больше, чем больше мощность работы и ее продолжительность.

3. Ложное устойчивое состояние – возникает при упражнениях максимальной аэробной мощности. Потребление O_2 достигает уровня МПК, поддерживается на этом уровне, иногда снижаясь к концу упражнения. После работы возникает кислородный долг.

В упражнениях анаэробной мощности второй рабочий период не выделяют, так как на протяжении всего времени их выполнения быстро повышается скорость потребления O_2 и происходят изменения других физиологических функций.

Физиологический механизм устойчивого состояния. В упражнениях аэробной мощности с уровнем потребления O_2 более 50% от МПК, и во всех упражнениях анаэробной мощности, нельзя выделить рабочий период с истинно устойчивым, неизменным состоянием функций ни по скорости потребления O_2 , ни по другим показателям. Поэтому основной рабочий период в них можно обозначить как *квазиустойчивое состояние* или как период с медленными функциональными изменениями ("*дрейфом*"). Большинство этих изменений отражает сложную динамику адаптации организма к выполнению данной нагрузки в условиях развивающегося на протяжении работы процесса утомления.

В период квазиустойчивого состояния организма происходит постепенная перестройка в деятельности всех систем.

В сердечно-сосудистой системе: медленно снижается систолический объем, но компенсаторно увеличивается ЧСС, так что сердечный выброс (минутный объем кровотока) остается практически неизменным; – уменьшается и затем постепенно, но не полностью, восстанавливается объем циркулирующей крови; – увеличивается кожный кровоток, что способствует усилению теплоотдачи (несмотря на эти и другие терморегуляторные перестройки, температура тела непрерывно повышается); – изменяется АД, особенно систолическое.

В дыхательной системе: повышается ЛВ за счет частоты и глубины дыхания; растет альвеолярно-артериальная разность по кислороду; увеличивается кислородный долг с повышением мощности выполняемых упражнений.

В нервно-мышечной системе: усиливается импульсация спинальных мотонейронов; растет электрическая активность мышц; увеличивается количество двигательных единиц (ДЕ) для компенсации мышечного утомления.

В эндокринной системе: растет активность симпатoadренальной системы (повышается содержание в крови адреналина и норадреналина).

Отражением постепенного усиления активности систем, осуществляющих регуляцию двигательных и вегетативных функций, и изменений в состоянии этих функций является субъективное ощущение непрерывного повышения тяжести нагрузки по мере продолжения упражнения.

Вопрос 5. Особенности устойчивого состояния при различных видах упражнений

Физиологические особенности устойчивого состояния при циклических упражнениях:

- мобилизация всех систем организма на высокий рабочий уровень (главным образом, кардиореспираторной системы и системы крови, обеспечивающих достижение МПК);
- стабилизация множества физиологических показателей (частоты и глубины дыхания, ЧСС, уровня потребления кислорода и пр.), влияющих на спортивные показатели (длины и частоты шагов, амплитуды колебаний общего центра масс и т.д.). При этом некоторые физиологические показатели могут монотонно возрастать;
- согласование работы различных систем организма, которое сменяет их дискоординацию в период вработывания.

Различные виды стандартных ациклических упражнений, а также ситуационных упражнений характеризуются переменной мощностью работы, т.е. отсутствием классических форм устойчивого состояния.

При стандартных ациклических и статических упражнениях (в гимнастике, прыжках в воду, тяжелой атлетике, метаниях, прыжках в длину, в высоту, с шестом, стрельбе) каждое предыдущее выполнение упражнения служит разминкой для последующего и вызывает вработывание организма с постепенным нарастанием функциональных сдвигов вплоть до необходимого рабочего уровня с повышением КПД работы.

При ситуационных упражнениях (бокс, борьба, фехтование) деятельность спортсмена характеризуется переменной мощностью работы, при этом соматические и вегетативные показатели устанавливаются в пределах некоторого оптимального рабочего диапазона.

Вопрос 6. Физическая работоспособность

У каждого спортсмена имеется индивидуальная длительность непрерывного сохранения мощности выполняемой работы. Ее определяет физическая работоспособность – одна из важнейших составляющих спортивного успеха. Она отражает состояние физического развития и здоровья человека, его пригодность к занятиям физической культурой и спортом.

Работоспособность – это способность человека выполнять в заданных параметрах и конкретных условиях профессиональную деятельность, сопровождающуюся обратимыми в сроки регламентированного отдыха функциональными изменениями в организме.

На спортивную работоспособность влияют прямые и косвенные показатели.

К прямым показателям относят:

- количественные – метры, секунды, килограммы, очки и т. д.,
- качественные – надежность и точность выполнения конкретных физических упражнений,
- комбинированные – производительность, надежность и точность.

К косвенным показателям относят:

- клинико-физиологические,
- биохимические,
- психофизиологические.

Косвенные показатели характеризуют изменения функций организма в процессе работы. Они представляют реакции организма на определенную нагрузку и указывают на то, какой физиологической ценой для человека обходится эта работа. Косвенные показатели работоспособности в процессе труда ухудшаются значительно раньше, чем прямые.

При оценке работоспособности и функционального состояния человека необходимо также учитывать его субъективное состояние (усталость). Ощущая усталость, человек снижает темп работы или вовсе прекращает ее. Этим самым предотвращается функциональное истощение различных органов и систем и обеспечивается возможность быстрого восстановления работоспособности человека.

Определение уровня физической работоспособности у человека осуществляется путем применения тестов с максимальными и субмаксимальными физическими нагрузками. Их результаты могут быть использованы для поиска оптимального тренировочного процесса спортсменов различной специализации.

Основными резервами физической работоспособности являются функциональные возможности ЦНС, нервно-мышечного аппарата, кардиореспираторной системы, метаболические и биоэнергетические процессы. При различных мощностях работы и в разных видах спорта степень участия этих систем будет неодинаковой. Лимитирующими факторами физической работоспособности спортсмена являются индивидуальные пределы использования им своих структурно-функциональных резервов различных органов и систем.

Лекция 6 Физиологическая характеристика процессов утомления и восстановления (2 ч)

Вопросы для рассмотрения:

1. Физиологическая характеристика утомления.
2. Хроническое утомление и переутомление.
3. Общие закономерности восстановления после физической работы.
4. Физиологические мероприятия повышения эффективности восстановления.

Вопрос 1. Физиологическая характеристика утомления

Процесс утомления – совокупность изменений, происходящих в различных органах, системах и организме в целом в период выполнения физической работы и приводящих, в конце концов, к невозможности ее продолжения. Характеризуется вызванным работой временным снижением работоспособности, которое проявляется в субъективном ощущении усталости. В состоянии утомления человек не способен поддерживать требуемый уровень интенсивности и (или) качества (техники выполнения) работы или вынужден отказаться от ее продолжения.

Утомление является нормальной физиологической реакцией организма на работу.

Функциональное значение утомления:

- ведет к снижению работоспособности спортсменов, к неэкономичному расходованию энергии и уменьшению функциональных резервов организма. Эта сторона утомления является невыгодной, нарушающей длительное выполнение спортивных нагрузок;

- препятствует крайнему истощению организма, переходу его в патологическое состояние, являясь сигналом к необходимости прекратить работу и перейти к отдыху;

- способствует тренировке функций организма, их совершенствованию и развитию.

Утомление вызывают основные и дополнительные (способствующие) факторы.

Основной фактор – физическая или умственная нагрузка на работающие органы.

Дополнительные (способствующие) факторы – сами по себе не ведут к развитию утомления, однако, сочетаясь с действием основного, способствуют более раннему и выраженному наступлению утомления. К ним относят:

- факторы внешней среды (температура, влажность, газовый состав, барометрическое давление и др.);

- факторы, связанные с нарушением режимов труда и отдыха;

- факторы, обусловленные изменением привычных суточных биоритмов;

- социальные факторы, мотивация, взаимоотношения в команде и др.

Признаки утомления:

- субъективные – общее или локальное чувство усталости, боли и чувство онемения в конечностях, пояснице, мышцах спины и шеи, желание прекратить работу или изменить ее ритм и др.;

- объективные – изменение функций организма.

Динамика возникновения утомления.

Первый этап – нарушение автоматичности рабочих движений.

Второй этап – нарушение координации движений.

Третий этап – значительное напряжение вегетативных функций при одновременном падении производительности труда, а затем и нарушение самого вегетативного компонента.

При выраженных степенях утомления новые мало усвоенные двигательные навыки могут угаснуть полностью. При этом очень часто растормаживаются старые, более прочные навыки, не соответствующие новой обстановке. В спортивной практике это может служить причиной возникновения различных срывов, травм и т.д.

Физиологические изменения в организме при утомлении. Изменения возникают в первую очередь в органах и системах, которые непосредственно осуществляют выполнение работы (мышечная система и двигательный анализатор) и обеспечивают функционирование этих систем (ЦНС, ССС, дыхательная, крови и др.).

В ЦНС:

- нарушение межцентральных взаимосвязей в коре головного мозга;
- ослабление условно-рефлекторных реакций;
- неравномерность сухожильных рефлексов;
- развитие невротоподобных состояний (при переутомлении).

В сердечно-сосудистой системе:

- тахикардия;
- лабильность артериального давления;
- неадекватные реакции на дозированную физическую нагрузку;
- электрокардиографические сдвиги.

В системе крови:

- снижение количества эритроцитов и гемоглобина;
- лейкоцитоз;
- незначительное угнетение фагоцитарной активности лейкоцитов;
- уменьшение количества тромбоцитов.

В дыхательной системе:

- снижение насыщения артериальной крови кислородом;
- учащение дыхания;
- ухудшение легочной вентиляции.

Особенности механизмов утомления при различных видах физических нагрузок обусловлены мощностью работы, ее длительностью, характером упражнений, сложностью их выполнения и пр.

Вопрос 2. Предутомление, хроническое утомление и переутомление

В настоящее время выделяют состояние *предутомления* или *скрытого утомления*, под которым понимается наличие при работе существенных функциональных изменений со стороны некоторых органов и систем, но компенсированных другими функциями, вследствие чего работоспособность человека сохраняется на прежнем уровне.

Развитие скрытого утомления обусловлено изменениями координации двигательных и вегетативных функций без снижения эффективности работы.

В физиологическом механизме возникновения этой стадии утомления важная роль принадлежит условным рефлексам и развитию экстраполяции. В результате чего хорошо тренированный человек значительно лучше использует функциональные резервы организма для смены форм координации двигательных и вегетативных функций с целью предотвращения или отсрочки развития утомления.

Хроническое утомление – пограничное функциональное состояние организма, которое характеризуется сохранением к началу очередного трудового цикла субъективных и объективных признаков утомления от предыдущей работы, для ликвидации которых необходим дополнительный отдых.

Причины хронического утомления – длительная работа при нарушении режимов труда и отдыха.

Признаки хронического утомления:

– субъективные – ощущение усталости перед началом работы, быстрая утомляемость, раздражительность, неустойчивое настроение;

– объективные – выраженное изменение функций организма, значительное снижение спортивных результатов и появление ошибочных действий.

Необходимый уровень спортивной работоспособности может поддерживаться кратковременно за счет повышения биологической цены и быстрого расходования функциональных резервов организма.

Для ликвидации хронического утомления необходимо устранить нарушения режимов тренировок и отдыха и предоставить спортсменам дополнительный отдых. При несоблюдении этих мероприятий хроническое утомление может перейти в переутомление.

Переутомление – патологическое состояние организма, которое характеризуется постоянным ощущением усталости, вялостью, нарушением сна и аппетита, болями в области сердца и других частях тела. Для ликвидации этих симптомов дополнительного отдыха недостаточно, а требуется специальное лечение.

Главным объективным критерием переутомления является резкое снижение спортивных результатов и появление грубых ошибок при выполнении специальных физических упражнений. Спортсмены с признаками переутомления должны быть отстранены от тренировок и соревнований и подвергнуты медицинской коррекции.

Вопрос 3. Общие закономерности восстановления после физической работы

Восстановление – совокупность обратных изменений после прекращения работы в деятельности функциональных систем, которые обеспечивали выполнение упражнения.

Общие закономерности восстановления функций после работы:

1. Неравномерность – вначале фаза быстрого восстановления, затем медленного. Наличие двух фаз восстановления отмечается, как правило, после тяжелой физической работы. После умеренных нагрузок погашение кислородного долга носит однофазный характер, т.е. наблюдается только фаза быстрого восстановления.

2. Гетерохронность – неодновременное протекание различных восстановительных процессов, что обеспечивает наиболее оптимальную деятельность целостного организма. Сразу после окончания физических нагрузок восстанавливаются алактатная фаза кислородного долга и фосфагены. Через несколько минут происходит нормализация ЧСС, АД, ударного и минутного объемов крови, скорости кровотока (показатели лактатной фазы кислородного долга). Через несколько часов восстанавливаются показатели внешнего дыхания, глюкоза и гликоген. Через несколько суток – обмен веществ, состав клеток периферической крови, водно-солевой баланс, ферменты и гормоны.

3. Фазовый характер. В периоде восстановления различают 4 фазы:

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

Наличие этих фаз, их длительность и характер сильно варьируют для разных функций. Первым двум фазам соответствует период восстановления работоспособности, сниженной в результате утомительной работы; третьей фазе – повышение работоспособности; четвертой – возвращение к нормальному (предрабочему) уровню работоспособности.

4. Избирательность – определяется избирательностью восстановительных процессов отдельных функции организма, энергетического обмена и характером их энергообеспечения. После работы преимущественно аэробной направленности восстановительные процессы показателей внешнего дыхания, фазовой структуры сердечного цикла, функциональной устойчивости к гипоксии происходят медленнее, чем после нагрузок анаэробного характера.

5. Тренируемость – восстановительные процессы, происходящие в различных органах и системах, подвержены тренируемости. В ходе развития адаптированности организма к нагрузкам восстановительные процессы улучшаются, повышается их эффективность. У нетренированных лиц восстановительный период удлинен, а фаза сверхвосстановления выражена слабо. У высококвалифицированных спортсменов отмечаются непродолжительный период восстановления и более значительные явления суперкомпенсации.

Вопрос 4. Физиологические мероприятия повышения эффективности восстановления

Все мероприятия по повышению эффективности восстановления после физических нагрузок делят на педагогические, психологические, медицинские и физиологические.

Физиологические мероприятия включают:

- контроль состояния функций организма, динамикой работоспособности и утомления в период тренировки и соревнований;
- мобилизацию и использование функциональных резервов организма для ускорения восстановления.

Интегральным критерием оценки эффективности восстановительных процессов является уровень общей и специальной работоспособности.

Все восстановительные мероприятия делят на постоянные и периодические.

Постоянные – проводятся с целью профилактики неблагоприятных функциональных изменений, сохранения и повышения неспецифической резистентности и физиологических резервов организма, предупреждения развития раннего утомления и переутомления спортсменов. К ним относятся рациональный режим тренировок и отдыха, сбалансированное питание, дополнительная витаминизация, закаливание, общеукрепляющие физические упражнения, оптимизация эмоционального состояния.

Периодические – проводят по мере необходимости с целью мобилизации резервных возможностей организма для поддержания, экстренного восстановления и повышения работоспособности спортсменов. К ним относят различные воздействия на биологически активные точки, вдыхание чистого кислорода при нормальном и повышенном атмосферном давлении (гипербарическая оксигенация), гипоксическую тренировку, массаж, применение тепловых процедур, ультрафиолетовое облучение, а также использование биологических стимуляторов и адаптогенов, не относящихся к допингам, пищевых веществ повышенной биологической активности и некоторые другие.

РАЗДЕЛ 3 ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ И РАЗВИТИЯ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ

Лекция 7 Физиологические механизмы формирования двигательных навыков (2 ч)

Вопросы для рассмотрения:

1. Двигательный навык и его компоненты.
2. Стадии формирования двигательных навыков.
3. Физиологические механизмы и закономерности формирования двигательных навыков (системная организация двигательных навыков).

Вопрос 1. Двигательный навык и его компоненты

Двигательные умения и навыки – составные части технического мастерства спортсмена. Они формируются в процессе тренировки и оказывают значительное влияние на спортивный результат.

Двигательные умения – способность на моторном уровне справляться с новыми задачами поведения.

В наибольшей мере они проявляются в спортивных играх и единоборствах (в ситуационных видах спорта).

В стандартных (стереотипных) видах спорта спортсмен повторяет (отрабатывает) одни и те же движения на тренировках и соревнованиях. Эти двигательные умения постепенно закрепляются в виде специальных навыков.

Двигательные навыки – освоенные и упроченные действия, которые могут осуществляться автоматически (без участия сознания), обеспечивая оптимальное решение двигательной задачи.

В процессе обучения двигательному навыку формируется функциональная система, включающая сенсорные, двигательные, вегетативные и центральные компоненты. Двигательные компоненты обеспечивают определенную технику выполнения движения, вегетативные – вегетативное обеспечение со стороны дыхательной, кровеносной, эндокринной, выделительной и др. систем при выполнении разнообразных движений. Сенсорный компонент участвует в афферентном синтезе и формировании обратных связей, центральный компонент обеспечивает формирование двигательного навыка на всех этапах и стадиях.

Двигательные и вегетативные компоненты двигательного навыка формируются не одновременно. В навыках с относительно простыми движениями раньше заканчивается формирование двигательных компонентов, а в навыках со сложными движениями – формирование вегетативных компонентов. После образования навыка вегетативные компоненты становятся более инертными, чем двигательные.

Вопрос 2. Стадии формирования двигательных навыков

Процесс обучения двигательному навыку начинается с мотивации (побуждения) к действию, которая задается подкорковыми и корковыми зонами головного мозга.

На первом этапе образования двигательного навыка возникает замысел действия, осуществляемый ассоциативными зонами коры больших полушарий. В результате этого:

- формируется план осуществления движения, включающий представление о двигательной задаче на основе показа тренера, речевого описания, самоинструкции;

- создается наглядно-образная модель движения в пространстве и времени, моторная память.

Второй этап обучения двигательному навыку связан с непосредственным выполнением разучиваемого упражнения. Включает три стадии:

1-я стадия – генерализации (иррадиации возбуждения);
2-я стадия – концентрации;
3-я стадия – стабилизации и автоматизации освоения двигательного навыка.

Первая стадия обусловлена массированным потоком афферентной информации, идущей от проприорецепторов многих мышечных групп, и характеризуется:

- попытками освоения движения с созданием моторной программы в коре головного мозга,
- продолжительным напряжением и сокращением большого числа скелетных мышц (генерализация), включая мышцы-антагонисты, с малым интервалом расслабления;
- сниженной координацией движений;
- выраженными энерготратами и вегетативными реакциями (возрастание функции и показателей кардиореспираторной системы).

Вторая стадия наступает при повторении разучиваемого движения или упражнения, характеризуется:

- концентрацией возбуждения только в определенных корковых зонах, включающих в выполнение движения только нужные для его реализации мышцы;
- развитием внутреннего (дифференцированного) торможения в других зонах коры;
- улучшением двигательной координации;
- снижением рабочих энерготрат.

На данной стадии сформированный навык еще непрочный и легко нарушается в новых условиях.

Третья стадия формируется в результате многократного повторения навыка в разных условиях, характеризуется:

- повышением помехоустойчивости рабочей доминанты;
- появлением стабильности и надежности навыка;
- снижением сознательного самоконтроля за элементами навыка;
- возникновением его автоматизация.

Спортсмен может утратить приобретенный навык (навыки) – *дезавтоматизация*. Причинами дезавтоматизации двигательного навыка выступают:

- переутомление и перетренированность;
- заболевания спортсмена;
- эмоциональный стресс;
- кислородное голодание;
- алкогольное опьянение и др.

Дезавтоматизации более подвержены юные спортсмены, менее подготовленные спортсмены, лица с повышенной нервной возбудимостью и с низким уровнем общей и специальной подготовки.

Быстрее всего утрачиваются самые сложные элементы навыка (при перерыве в тренировках). Вегетативные компоненты навыков, в отличие от двигательных, могут угасать полностью.

Вопрос 3. Физиологические механизмы и закономерности формирования двигательных навыков (системная организация двигательных навыков)

Любые двигательные навыки (в том числе спортивные) осуществляются специальной функциональной системой нервных центров.

Деятельность этой системы при формировании двигательного навыка включает следующие процессы:

1) Синтез афферентных раздражений. Афферентный синтез – анализ сенсорной информации (П.К. Анохин), включает сбор нужной обстановочной информации, ее осмысление, на основании чего в двигательную память вносятся коррекции, создается модель предстоящего движения и принимаются решения ее выполнения. По П.К.Анохину, афферентный синтез происходит при взаимодействии четырех основных факторов: мотивации, памяти, обстановочной информации и пусковой информации (выстрел, звук, свисток, голосовая команда).

2) Учет доминирующей мотивации – определение действий, наиболее предпочтительных в данной ситуации.

3) Использование памятного следа – извлечение и использование фрагментов прошлого опыта, полезных для формирования будущего действия.

4) Формирование моторной (эффекторной) программы действия скелетных мышц. Она реализуется на основе формирования *аппарата акцептора результатов действия*. Этот аппарат программирует результаты будущих событий на основе врожденной и индивидуальной памяти человека, которые способны удовлетворять возникшую потребность и способы действия, направленные на достижение цели.

5) Формирование образа результата действия – нейрогенной модели движения.

6) Выполнение этого движения (действия).

7) Коррекция программы действия сенсорными системами (органами чувств), если результат не достигнут. Она осуществляется на основе обратных связей – сигналов, поступающих в ЦНС от управляемых органов и внешней среды до, в процессе и после окончания движения. Различают внутренние и внешние обратные связи. Внутренние – сигнализируют о характере работы мышц, сердца и других систем организма; внешние – несут информацию из внешней среды. В системе обратных связей на первых этапах освоения двигательного навыка большую роль играет информация, идущая в ЦНС по «внешнему контуру» – от органов зрения и слуха, поэтому в начале обучения так важен показ и объяснение. При закреплении навыка информация поступает по «внутреннему контуру» – от рецепторов мышц и сухожилий, обеспечивая автоматизацию движения.

Созданная в ЦНС функциональная система становится доминантной. Она обеспечивает готовность организма к новой деятельности при торможении посторонних нервных центров, а значит – лишних двигательных действий. В результате этого движения выполняются более экономно: включаются только необходимые мышечные группы и только в моменты, нужные для осуществления движения, происходит экономизация энергозатрат.

Порядок возбуждения в доминирующих нервных центрах закрепляется в систему условных и безусловных рефлексов (и сопровождающих их вегетативных реакций), образуя *динамический стереотип*, который обеспечивает определенную последовательность отдельных компонентов и фаз движения.

Стереотипность внешней структуры двигательного навыка характерна для циклических видов спорта, гимнастических упражнений. В ситуационных видах спорта и единоборствах внешняя стереотипность навыка сохраняется лишь в отдельных составных элементах, например, в штрафных бросках мяча в баскетболе.

Так как обучение производится ограниченному числу приемов, то разнообразные двигательные задачи решаются путем *экстраполяции* – вероятностного прогнозирования, предугадывания. Благодаря экстраполяции при освоении определенного числа вариантов навыков спортсмен приобретает способность правильно выполнять огромное число других вариантов – возможность "с места" осуществлять новое движение.

Лекция 8 Физиологические механизмы развития мышечной силы и быстроты движений (2 ч)

Вопросы для рассмотрения:

1. Представление о мышечной силе и ее видах.
2. Физиологические механизмы развития силы.
3. Физиологические резервы мышечной силы.
4. Формы проявления быстроты движений.
5. Физиологические основы проявления быстроты движений и их качеств.

Вопрос 1. Представление о мышечной силе и ее видах

Сила – способность преодолевать влияние сопротивления за счет собственного напряжения или сокращения мышц. В зависимости от режима мышечного сокращения различают следующие виды силы:

– статическая, при которой мышечное напряжение не сопровождается изменением длины мышц. Этот вид проявляется при удержании веса штанги.

– динамическая, при которой напряжение нарастает в связи с изменением длины мышц. Динамическая сила разделяется на медленную и взрывную. Медленная сила проявляется, когда мышечное напряжение не ограничивается рамками времени. Тренируется обычно этот вид силы. Предельные нагрузки связаны с взрывной силой.

Вопрос 2. Физиологические механизмы развития силы

На развитие мышечной силы влияют:

- 1) внутримышечные факторы,
- 2) особенности нервной регуляции,
- 3) психофизиологические механизмы.

Внутримышечные факторы включают биохимические, морфологические и функциональные особенности мышечных волокон:

– физиологический поперечник, зависящий от числа мышечных волокон (он наибольший для мышц с перистым строением);

– состав (композиция) мышечных волокон, соотношение слабых и медленных мышечных волокон (окислительных, малоутомляемых) и более мощных высокопороговых быстрых мышечных волокон (гликолитических, утомляемых);

– рабочая гипертрофия мышц.

Виды рабочей гипертрофии:

1. Миофибриллярная гипертрофия – увеличение мышечной массы, которая развивается при силовой тренировке в результате адаптационно-трофических влияний и характеризуется ростом толщины и более плотной упаковкой миофибрилл (сократительных элементов мышечного волокна).

2. Саркоплазматическая гипертрофия – утолщение мышечных волокон за счет увеличения объема саркоплазмы, т.е. несократительной их части. Гипертрофия этого типа происходит за счет повышения содержания несократительных, в частности, митохондриальных белков и метаболических резервов мышечных волокон (гликогена, безазотистых веществ, креатинфосфата, миоглобина и др.).

В реальных ситуациях гипертрофия мышечных волокон представляет собой комбинацию двух названных типов с преобладанием одного из них в зависимости от характера мышечной тренировки.

Нервная регуляция обеспечивает развитие силы за счет совершенствования деятельности отдельных мышечных волокон, двигательных единиц (ДЕ) целой мышцы и межмышечной координации. Она включает в себя следующие факторы:

– увеличение частоты нервных импульсов, поступающих в скелетные мышцы от мотонейронов спинного мозга. Обеспечивает переход от слабых одиночных сокращений мышечных волокон к мощным тетаническим (продолжительным);

– активация многих ДЕ – при увеличении числа вовлеченных в двигательный акт ДЕ повышается сила сокращения мышцы;

– синхронизация активности ДЕ – одновременное сокращение возможно большего числа активных ДЕ резко увеличивает силу тяги мышцы;

– межмышечная координация – взаимодействие основных групп мышц, участвующих в работе и их антагонистов.

Психофизиологические механизмы изменения мышечной силы связаны с изменениями функционального состояния (бодрости, сонливости,

утомления); мотивацией и эмоциями, усиливающих симпатические и гормональные воздействия со стороны гипофиза, надпочечников и половых желез; биоритмами; правильной техникой исполнения упражнения.

Важную роль в развитии силы играют мужские половые гормоны (андрогены), которые обеспечивают рост синтеза сократительных белков в скелетных мышцах, их у мужчин в 10 раз больше, чем у женщин.

Вопрос 3. Функциональные резервы силы

У каждого человека имеются определенные резервы мышечной силы, которые могут быть включены лишь при экстремальных ситуациях (чрезвычайная опасность для жизни, чрезмерное психоэмоциональное напряжение и т.п.).

В условиях электрического раздражения мышцы или под гипнозом можно выявить максимальную мышечную силу, которая окажется больше той силы, которую человек проявляет при предельном произвольном усилии – так называемой максимальной произвольной силы.

Максимальная мышечная сила – сила, производимая под гипнозом, при электрическом раздражении, при экстремальных ситуациях.

Максимальная произвольная сила – сила, которую человек проявляет при предельном произвольном (осознаваемом) усилии.

Разница между максимальной мышечной силой и максимальной произвольной силой называется *дефицитом мышечной силы*. Эта величина уменьшается в ходе силовой тренировки, так как происходит перестройка морфофункциональных возможностей мышечных волокон и механизмов их произвольной регуляции.

У систематически тренирующихся спортсменов наряду с экономизацией функций происходит относительное увеличение общих и специальных физиологических резервов. При этом первые реализуются через общие для различных упражнений проявления физических качеств, а вторые – в виде специальных для каждого вида спорта навыков и особенностей силы, быстроты и выносливости

К числу общих функциональных резервов мышечной силы отнесены следующие факторы:

- включение дополнительных ДЕ в мышце;
- синхронизация возбуждения ДЕ в мышце;
- своевременное торможение мышц-антагонистов;
- координация (синхронизация) сокращений мышц-антагонистов;
- повышение энергетических ресурсов мышечных волокон;
- переход от одиночных сокращений мышечных волокон к тетаническим;
- усиление сокращения после оптимального растяжения мышцы;
- адаптивная перестройка структуры и биохимии мышечных волокон (рабочая гипертрофия, изменение соотношения объемов медленных и быстрых волокон и др.).

Вопрос 4. Формы проявления быстроты движений

Быстрота – способность совершать движения в минимальный для данных условий отрезок времени. Различают комплексные и элементарные формы проявления быстроты.

Комплексные – проявляются обычно в комплексных формах, включающих скорость двигательных действий и кратковременность умственных операций в сочетании с другими качествами.

К элементарным относятся:

– общая скорость однократных движений (или время одиночных действий), например, прыжков, метаний.

– максимальный темп движений, характерный, например, для спринтерского бега.

– время двигательной реакции (ВДР) – латентный (скрытый) период простой (без выбора) и сложной (с выбором) сенсомоторной реакции или реакции на движущийся объект (имеющее особенное значение в ситуационных упражнениях и спринте). В основном оно затрачивается на проведение и обработку информации в высших отделах мозга и поэтому служит показателем функционального состояния ЦНС. Оценка производится от момента подачи сигнала до ответного действия и является одним из наиболее распространенных показателей при тестировании быстроты. Время двигательной реакции, равное 80-90 мс, составляет для человека предел его функциональных возможностей.

Другим простым показателем быстроты является максимальный темп постукиваний пальцем за короткий интервал времени – 10 с, так называемый теппинг-тест. Взрослые лица производят 50-60 движений за 10 с, спортсмены ситуационных видов спорта и спринтеры – порядка 60-80 движений и более.

Особым проявлением быстроты является скорость специализированных умственных операций: при решении тактических задач высококвалифицированные спортсмены затрачивают всего 0,5-1,0 с, а время принятия решения составляет у них половину этого периода.

Вопрос 5. Физиологические механизмы развития быстроты

В основе проявления качества быстроты лежат индивидуальные особенности протекания физиологических процессов в нервно-мышечном аппарате. Быстрота зависит от следующих факторов:

– лабильности – скорости протекания возбуждения в нервных и мышечных клетках;

– подвижности нервных процессов – скорости смены в коре больших полушарий возбуждения торможением и наоборот;

– соотношения быстрых и медленных мышечных волокон в скелетных мышцах.

Уровень лабильности и подвижности нервных процессов определяет скорость восприятия и переработки поступающей информации, а лабильность мышц и преобладание быстрых двигательных единиц (ДЕ) – скорость мышечного компонента быстроты (сокращения и расслабления мышцы,

максимальный темп движений).

В сложных ситуациях, требующих реакции с выбором, и при увеличении поступающей информации большое значение имеет *пропускная способность мозга спортсмена* – количество перерабатываемой информации за единицу времени.

При осуществлении реакции на движущийся объект (РДО) важна экстраполяция (предвидение), позволяющая предвидеть возможные траектории перемещения соперников или спортивных снарядов, что ускоряет подготовку ответных действий спортсмена.

Механизмы развития (роста) быстроты в процессе спортивной тренировки включают:

- увеличение лабильности нервных и мышечных клеток, ускоряющих проведение возбуждения по нервам и мышцам;
- рост лабильности и подвижности нервных процессов увеличивающих скорость переработки информации в мозгу;
- сокращение времени проведения возбуждения через межнейронные и нервно-мышечные синапсы;
- синхронизация активности ДЕ в отдельных мышцах и разных мышечных группах;
- своевременное торможение мышц-антагонистов;
- повышение скорости расслабления мышц.

Пределы роста быстроты и скорости ее нарастания – врожденные свойства. При стабилизации скорости движений на некотором достигнутом уровне повысить этот предел произвольно обычно не удастся, поэтому в тренировке применяются специальные средства: бег под горку, бег на тредбане с повышенной скоростью с использованием вися на ремнях, бег за мотоциклом, за лошастью, плавание с тянущей резиной и т. п. Таким образом, достигается дополнительное повышение лабильности нервных центров и работающих мышц.

Лекция 9 Физиологические механизмы развития выносливости, гибкости и ловкости (2 ч)

Вопросы для рассмотрения:

1. Понятие выносливости. Ее виды и формы проявления.
2. Факторы, определяющие аэробную и анаэробную выносливость.
3. Физиологические механизмы развития выносливости.
4. Гибкость и ее разновидности. Факторы, влияющие на проявление гибкости.
5. Ловкость. Физиологические основы ее развития. Координация.

Вопрос 1. Понятие выносливости. Ее виды и формы проявления

Выносливость – способность наиболее длительно или в заданных границах времени выполнять специализированную работу без снижения ее эффективности, а также преодолевать развивающееся утомление или работоспособность человека.

Виды выносливости выделяют в зависимости от типа и характера выполняемой физической (мышечной) работы:

- статическая и динамическая (способность длительно выполнять соответственно статическую или динамическую работу);
- локальная (с участием небольшого числа мышц) и глобальная (при участии более половины мышечной массы);
- силовая (способность многократно повторять упражнения, требующие проявления большой мышечной силы);
- анаэробная и аэробная (способность длительно выполнять работу с преимущественно анаэробным или аэробным типом энергообеспечения).

Формы проявления выносливости:

- общая – характеризует способность длительно выполнять любую циклическую работу умеренной мощности с участием больших мышечных групп;
- специальная – проявляется в различных конкретных видах двигательной деятельности.

Физиологическая основа общей выносливости – высокий уровень аэробных возможностей человека, зависящих от:

- аэробной мощности, которая определяется абсолютной и относительной величиной максимального потребления кислорода (МПК)
- аэробной емкости – суммарной величины потребления кислорода на всю работу.

Вопрос 2. Факторы, определяющие аэробную и анаэробную выносливость

К факторам, определяющим аэробную и анаэробную выносливость относятся:

- максимальное потребление кислорода (МПК) и максимальная анаэробная мощность (МAM);
- аэробная емкость;
- порог анаэробного обмена (ПАНО).

Максимальное потребление кислорода (МПК) определяется:

- функциональными возможностями кислородтранспортной системы (КТС), т.е. резервами системы кровообращения, дыхания и крови;
- функциональными возможностями утилизации мышечной системой кислорода (миоглобин, дыхательные ферменты);
- функциональными возможностями ЦНС синхронизировать мышечную и межмышечную регуляцию, терморегуляцию;
- функциональными возможностями вегетативной нервной системы (ВНС) усиливать активность симпатической системы во время работы и парасимпатической системы в процессе отдыха (брадикардия покоя);
- функциональными возможностями желез внутренней секреции в увеличении выработки АКТГ и СТГ гипофизом и кортикостероидов надпочечниками.

Аэробная емкость проявляется в способности длительно поддерживать высокую скорость потребления кислорода, т.е. максимальное время работы на уровне МПК. Такая максимальная емкость у малотренированных людей не более 3 мин., а у тренированных от 5 до 10 мин.

Порог анаэробного обмена (ПАНО) проявляется в мощности работы на границе аэробного и анаэробного обмена, сопровождающейся быстрым увеличением концентрации молочной кислоты в крови (выше 4-5 ммоль/л). Порог анаэробного обмена важен при длинных (марафонских) дистанциях. Потребление кислорода при этом соответствует 70% от МПК, поэтому, чем больше МПК, тем больше ПАНО.

Максимальная анаэробная мощность (МAM) зависит от запасов АТФ, креатинфосфата, гликогена в печени и мышцах и представлена скоростью их использования, а также активностью креатинфосфокиназы при ресинтезе АТФ. При анаэробном обмене происходит быстрое расщепление глюкозы и быстрое нарастание концентрации молочной кислоты в крови, что приводит к большому растрачиванию кислорода не только на процессы окисления, но и утилизации (расщепления) молочной кислоты.

Максимальная анаэробная емкость определяется величиной кислородного долга, который может образовываться при предельной анаэробной нагрузке, а также устойчивости анаэробных ферментов к большим величинам молочной кислоты.

Развитие всех видов анаэробной выносливости связано с повышением устойчивости организма к высоким концентрациям молочной кислоты, смещению кислотно-щелочного равновесия в сторону кислой среды (ацидоза).

Вопрос 3. Физиологические механизмы развития выносливости

Общая выносливость зависит от доставки кислорода работающим мышцам и определяется функционированием кислородтранспортной системы.

В дыхательной системе повышение эффективности достигается:

- увеличением (на 10-20 %) легочных объемов и емкостей (ЖЕЛ достигает 6-8 л и более);
- нарастанием глубины дыхания (до 50-55% ЖЕЛ);
- увеличением диффузионной способности легких за счет увеличения альвеолярной поверхности и объема крови в легких, протекающей через расширяющуюся сеть капилляров;
- увеличением мощности и выносливости дыхательных мышц, что приводит к росту объема вдыхаемого воздуха по отношению к функциональной остаточной емкости легких (остаточному объему и резервному объему выдоха).

Все эти изменения способствуют экономизации дыхания: большему поступлению кислорода в кровь при меньших величинах легочной вентиляции.

В сердечно-сосудистой системе повышение эффективности достигается:

- увеличением объема сердца ("большое сердце") и утолщением сердечной мышцы – *спортивная гипертрофия*;
- ростом сердечного выброса (увеличение ударного объема крови);
- замедлением частоты сердечных сокращений в покое (до 40-50 уд/мин и менее) в результате усиления парасимпатических влияний – *спортивная брадикардия*, что облегчает восстановление сердечной мышцы и последующую ее работоспособность;
- снижением артериального давления в покое (ниже 105 мм рт. ст.) – *спортивная гипотония* или *брадикардия покоя*.

В системе крови повышение выносливости достигается:

- увеличением объема циркулирующей крови (в среднем на 20%), главным образом, за счет увеличения объема плазмы;
- увеличением общего количества эритроцитов и гемоглобина;
- уменьшением содержания лактата в крови при работе.

В скелетных мышцах у спортсменов, специализирующихся в работе на выносливость, преобладают медленные мышечные волокна (до 80-90 %), повышение выносливости достигается:

- за счет рабочей гипертрофии, которая протекает по саркоплазматическому типу (за счет роста объема саркоплазмы). В мышцах накапливаются запасы гликогена, липидов, миоглобина, становится богаче капиллярная сеть, увеличивается число и размеры митохондрий;
- мышечные волокна при длительной работе включаются посменно, восстанавливая свои ресурсы в моменты отдыха.

В ЦНС происходит формирование стабильных рабочих доминант, которые обладают высокой помехоустойчивостью, отдавая развитие запредельного торможения в условиях монотонной работы.

Специальные формы выносливости характеризуются разными адаптивными перестройками организма в зависимости от специфики физической нагрузки.

Вопрос 4. Гибкость и ее разновидности. Факторы, влияющие на проявления гибкости

Гибкость – способность выполнять движения с большой или максимальной амплитудой благодаря высокой суставной подвижности, растяжимости мышц и эластичности связочного аппарата. В отдельных видах спорта она является специфическим качеством, которое определяет результативность выступлений (фигурное катание, спортивные танцы и т.д.).

Виды гибкости:

- динамическая – проявляется при динамическом характере физических упражнений, многообразии повторных движений с нарастанием амплитуды;

– статическая – проявляется в статических упражнениях с фиксацией звеньев тела в крайней точке амплитуды (динамическая гибкость всегда меньше, чем пассивная и разница между пассивной и динамической амплитудой составляет резерв гибкости);

– активная гибкость – способность совершать движения с большой амплитудой за счет собственных усилий;

– пассивная гибкость – проявляется в способности совершать движения с помощью тренажера, либо партнера за счет действия внешних сил;

– общая – представляет движения с большой амплитудой в наиболее крупных суставах;

– специальная – определяется амплитудой, соответствующей технике показательного двигательного действия (конкретного вида спорта).

Факторы, влияющие на развитие гибкости:

– пол – у женщин связочно-мышечный аппарат обладает большей гибкостью по сравнению с мужчинами, им легче осваивать многие сложные упражнения на гибкость;

– гормональный фон – эстрогены увеличивают эластичность связок, мышц и суставных связок;

– возраст – при целенаправленной тренировке гибкость развивается до 25 лет, оптимальный возраст – 5-12 лет;

– время суток – гибкость минимальна с 8⁰⁰ до 10⁰⁰ часов, максимальна с 12⁰⁰ до 17⁰⁰ часов;

– температура окружающей среды – холод сковывает мышцы, тонус мышц растет;

– степень разогрева мышц перед упражнением;

– физическое состояние спортсмена – при утомлении снижается активная гибкость, пассивная увеличивается, уставшие мышцы лучше растягиваются;

– характер и тип питания – вегетарианское питание способствует увеличению гибкости;

– конгруэнтность суставов и форма суставных поверхностей;

– толщина связок и суставной капсулы, напряжение в них – чем они больше, тем меньше подвижность;

– сила мышц антагонистов и синергистов – чем больше сила мышц, тем меньше гибкость.

Вопрос 5 Ловкость. Физиологические основы ее развития. Координация

Ловкость — способность быстро и прочно овладевать новыми, сложно координационными движениями и быстро перестраивать двигательную деятельность в соответствии с внезапными изменениями обстановки. Ловкость менее других качеств контролируется генетически и относится к наиболее тренируемым качествам.

Критерии ловкости:

- координационная сложность;
- точность движений;
- быстрое выполнение движений.

Физиологические основы развития ловкости:

- хорошая ориентация в вероятностной среде;
- предвидение возможной будущей ситуации (экстраполяция);
- быстрая реакция на движущийся объект;
- высокий уровень лабильности и подвижности нервных процессов;
- умение легко управлять различными мышцами.

Координация – пространственная и временная организация возбуждения в мышечном аппарате, которая обеспечивает двигательные процессы, выполнение задачи движения. Данный аспект интересен для возрастной физиологии, так как физические упражнения сопровождаются сложной динамикой движения, и их осваивание приходит с возрастом.

Факторы проявления координационных способностей:

- способность человека к точному анализу движений;
- деятельность анализаторов и особенно двигательного;
- сложность двигательного задания;
- уровень развития других физических способностей (скоростные способности, динамическая сила, гибкость и т.д.);
- смелость и решительность;
- возраст – освоение физических упражнений со сложной динамикой движения приходит с возрастом;
- общая подготовленность занимающихся (т.е. запас разнообразных, преимущественно вариативных двигательных умений и навыков) и др.

РАЗДЕЛ 4 ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ

Лекция 10 Физиологические механизмы адаптации к физическим нагрузкам и физиологические резервы организма (2 ч)

Вопросы для рассмотрения:

1. Адаптация и ее виды.
2. Этапы и стадии адаптации.
3. Физиологический механизм срочной адаптации.
4. Физиологический механизм долговременной адаптации.
5. Биологическая цена адаптации.
6. Физиологические резервы адаптации.

Вопрос 1. Адаптация и ее виды

Адаптация – совокупность физиологических реакций организма, лежащих в основе приспособления организма к физическим нагрузкам или

изменяющимся условиям окружающей среды и направленных на сохранение его гомеостаза.

Виды адаптации: генетическая и фенотипическая.

Основу генетической адаптации составляют врожденные механизмы, которые являются видовыми. К ним относятся механизмы приспособления к гипоксии (нехватке O₂), изменениям температуры окружающей среды, влажности воздуха, атмосферного давления, сильным эмоциям, солнечной радиации.

Основу фенотипической адаптации составляют приобретенные механизмы, полученные каждым в процессе повседневной жизни (онтогенеза). Физическая культура и спорт способствуют развитию фенотипической адаптации.

Механизмы адаптации разделяются на *неспецифические* и *специфические*.

К первым (неспецифическим) относится: усиление обмена веществ, увеличение температуры тела, усиление энергических затрат, активация ЦНС, желез внутренней секреции (особенно кортикостероидной функции надпочечников), усиление кислородтранспортной системы, функции желудочно-кишечного тракта, почек и т.д.

Специфические механизмы связаны со спецификой выполняемых нагрузок. Механизмы этой адаптации обусловлены особенностями физических упражнений (видов спорта), развивающими различные физические качества. К специфическим адаптивным изменениям относятся: утолщение костей и их бугристостей, гипертрофия мышц, тоногенная дилатация сердца (увеличение камер сердца), улучшение терморегуляции, повышение устойчивости к молочной кислоте, улучшение регуляции тонуса сосудов, брадикардия, увеличение тонуса периферической нервной системы в состоянии покоя, сглаживание феномена Линдгарда после статических усилий (уменьшение усиливающей легочной вентиляции после статических усилий), лучшая вестибулярная устойчивость, расширение поля зрения.

Вопрос 2. Этапы и стадии адаптации

Выделяют два этапа адаптации: срочный и долговременный.

Срочная адаптация – немедленная реакция на однократное воздействие физической нагрузки.

При систематических занятиях физической культурой и спортом развивается *долговременная адаптация*, формирующаяся в период восстановления после нагрузок.

В динамике адаптационных изменений у спортсменов выделяют четыре стадии, каждой из которых присущи свои функциональные изменения и регуляторно-энергетические механизмы.

1. Стадия физиологического напряжения организма, характеризуется:

– преобладанием процессов возбуждения в коре головного мозга и распространением их на подкорковые и нижележащие двигательные и

вегетативные центры;

- возрастанием функции коры надпочечников;
- увеличением показателей вегетативных систем и уровня обмена веществ;
- увеличением числа активных моторных единиц, увеличением силы и скорости сокращения мышц, увеличением в мышцах гликогена, АТФ и креатинфосфата;
- неустойчивостью спортивной работоспособности.

2. Стадия адаптированности организма, характеризуется:

- установлением уровня функционирования различных органов и систем для поддержания гомеостаза в конкретных условиях деятельности, при этом функциональные сдвиги не выходят за рамки физиологических колебаний;

– стабильной или повышенной работоспособностью спортсменов.

3. Стадия дизадаптации – развивается в результате перенапряжения адаптационных механизмов вследствие интенсивных тренировочных нагрузок и недостаточного отдыха между ними, и характеризуется:

- снижением общей функциональной устойчивости организма;
- эмоциональной и вегетативной неустойчивостью (раздражительность, вспыльчивость, головные боли, нарушение сна);
- снижением умственной и физической работоспособности.

4. Стадия реадаптации – возникает после длительного перерыва в систематических тренировках или их прекращения совсем. Характеризуется приобретением некоторых исходных свойств и качеств организма. Физиологический смысл этой стадии – снижение уровня тренированности и возвращение некоторых показателей к исходным величинам.

Вопрос 3. Физиологический механизм срочной адаптации

В механизме развития срочных адаптационных реакций выделяют три стадии.

1. На первой стадии происходит активизация деятельности органов и функциональных систем, обеспечивающих выполнение заданной работы.

В ЦНС возникает интенсивное возбуждение корковых, подкорковых и нижележащих двигательных центров.

В двигательном аппарате включаются в реакцию дополнительные ДЕ, а также происходит генерализованное вовлечение лишних мышечных групп. В результате сила и скорость сокращения мобилизованных мышц оказываются ограниченными, но максимально достижимыми для данного вида адаптации. Координация мышц недостаточно совершенна.

В сердечно-сосудистой системе увеличивается МОК за счет роста частоты сердечных сокращений при ограниченном возрастании СОК.

В респираторной системе увеличение легочной вентиляции осуществляется за счет возрастания частоты дыхания, а не глубины, при этом

наблюдается несоответствие между частотой дыхания и движениями. В итоге легочная вентиляция не избавляет от развития гипоксии.

2. На второй стадии органы и системы организма функционируют в относительно стабильном (устойчивом) состоянии. Эта стадия не может продолжаться бесконечно долго.

3. На третьей стадии истощаются энергетические источники, происходит утомление нервных центров, обеспечивающих регуляцию движений и деятельности внутренних органов, накапливается лактат.

В целом срочная адаптация к физическим нагрузкам характеризуется:

- максимальной по уровню и неэкономной гиперфункцией функциональной системы, ответственной за адаптацию;
- резким снижением физиологических резервов;
- явлениями чрезмерной стресс-реакции организма и возможным повреждением органов и систем.

Вопрос 4. Физиологический механизм долговременной адаптации

Долговременная адаптация сопровождается следующими физиологическими процессами:

- перестройкой регуляторных механизмов (в ЦНС возникают новые временные связи);
- мобилизацией и использованием резервных возможностей организма (перестройка аппарата гуморальной регуляции функциональных систем);
- формированием специальной функциональной системы адаптации к конкретной трудовой (спортивной) деятельности человека (Солодков А.С., 1981, 1988).

В результате организм приобретает новое качество в определенном виде деятельности – из неадаптированного превращается в адаптированный. Вследствие этого обеспечивается осуществление организмом ранее недостижимых силы, скорости и выносливости при физических нагрузках, развитие устойчивости организма к значительной гипоксии, которая ранее была несовместима с активной жизнедеятельностью.

В механизме развития долговременных адаптационных реакций выделяют четыре стадии.

1. На первой стадии происходит стимуляция механизмов долговременной адаптации в результате суммирования эффектов многократно повторяющейся срочной адаптации.

2. На второй стадии происходят структурные и функциональные преобразования в органах и тканях на фоне планомерно возрастающих и систематически повторяющихся нагрузок. В результате гипертрофируются органы, слаженно функционируют различные звенья и механизмы, обеспечивающие эффективную деятельность системы в новых условиях.

3. Третья стадия характеризуется включением резервных возможностей организма, позволяющих обеспечить более высокий уровень функционирования системы, стабильность функциональных структур,

тесную связь регуляторных и исполнительных органов.

4. Четвертая стадия характеризуется изнашиванием отдельных компонентов функциональной системы и выражается чаще всего нарушением процесса обновления структур, гибелью отдельных клеток и замещением их соединительной тканью, что в итоге приводит к более или менее выраженной функциональной недостаточности.

Результаты долговременной адаптации:

- становится возможным длительное и стабильное выполнение физических нагрузок;
- формируются устойчивые двигательные динамические стереотипы;
- происходит умеренная гипертрофия в скелетных мышцах, сердце, дыхательных мышцах и других рабочих органах;
- существенно увеличивается аэробная и анаэробная мощность организма;
- нормализуется гомеостаз организма, уменьшается стресс-реакция;
- возрастают интенсивность и длительность мышечной работы;
- перестраивается энергетический обмен в направлении более экономного расходования энергии в состоянии покоя и повышенной мощности метаболизма в условиях физического напряжения.

Вопрос 5. Биологическая цена адаптации

Биологическая цена адаптации – патологические изменения в организме, возникающие при прекращении чрезмерных физических нагрузок, что может проявляться развитием кардиосклероза, ожирением, снижением резистентности клеток и тканей к различным неблагоприятным воздействиям и повышением уровня общей заболеваемости.

При адаптации к чрезмерным для данного организма физическим нагрузкам в полной мере реализуется общебиологическая закономерность, которая состоит в том, что все приспособительные реакции организма к необычным факторам среды обладают лишь относительной целесообразностью. Иными словами, даже устойчивая долговременная адаптация к физическим нагрузкам имеет свою функциональную или структурную цену.

Цена адаптации проявляется в двух формах:

- в прямом изнашивании функциональной системы, на которую при адаптации падает главная нагрузка;
- в явлениях отрицательной перекрестной адаптации, т.е. в нарушении у людей, адаптированных к определенной физической нагрузке, других функциональных систем и адаптационных реакций, не связанных с этой нагрузкой.

Однако высокая цена адаптации и феномены отрицательной перекрестной резистентности при таком приспособлении представляют собой возможное, но вовсе не обязательное явление. Наиболее рациональный путь к предупреждению адаптационных нарушений состоит в правильно построенном режиме тренировок, отдыха и питания, закаливании, повышении ус-

тойчивости к стрессовым воздействиям и гармоничном физическом и психическом развитии личности спортсмена.

Следует помнить, что спортсменам, систематически тренировавшимся многие годы и оставляющим большой спорт, требуются специальные, научно обоснованные оздоровительные мероприятия для возвращения организма к нормальной жизнедеятельности.

Вопрос 6. Физиологические резервы адаптации

В настоящее время под *физиологическими резервами* организма понимается выработанная в процессе эволюции адаптационная и компенсаторная способность органа, системы и организма в целом усиливать во много раз интенсивность своей деятельности по сравнению с состоянием относительного покоя, что обеспечивается:

- наличием парных органов, обеспечивающих замещение нарушенных функций (анализаторы, железы внутренней секреции, почки и др.);
- усилением работы сердца и др. органов и систем;
- увеличением общей интенсивности кровотока, легочной вентиляции;
- высокой резистентностью клеток и тканей организма к внешним воздействиям и внутренним изменениям условий их функционирования.

Морфофункциональной основой физиологических резервов являются органы, системы организма и механизмы их регуляции, обеспечивающие переработку информации, поддержание гомеостаза и координацию двигательных и вегетативных актов.

Виды физиологических резервов:

1. Энергетические резервы (креатинфосфат, гликоген, жиры, белки, скорость их утилизации и ресинтеза).
2. Пластические резервы (структурная гипертрофия мышц, сердца, надпочечников, изменения костной системы).
3. Функциональные резервы (увеличение СОК, МОК, ГД, ЖЕЛ).
4. Иммунологические резервы (увеличение иммунных белков, антител вилочковой железы).
5. Психические резервы (совершенствование нервно-гуморальной регуляции, скорости обработки информации, время работы нервных центров без развития заторможенности, волевые качества, двигательная память, контроль эмоций).

Очередность включения физиологических резервов. Первая очередь резервов реализуется при работе до 30% от абсолютных возможностей организма и включает переход от состояния покоя к повседневной деятельности. Механизм этого процесса – условные и безусловные рефлексы.

Вторая очередь включения осуществляется при напряженной деятельности, нередко в экстремальных условиях при работе от 30% до 65% от максимальных возможностей (тренировки, соревнования). Происходит благодаря нейрогуморальным влияниям, а также волевым усилиям и эмоциям.

Третья очередь включения осуществляется обычно в борьбе за жизнь, часто после потери сознания, в агонии. Обеспечивается безусловно-рефлекторным путем и обратной гуморальной связью.

Лекция 11 Физиологические механизмы развития тренированности (2 ч)

Вопросы для рассмотрения:

1. Спортивная тренировка. Физиологическое обоснование основных принципов спортивной тренировки.
2. Тренировочный эффект. Физиологические закономерности, определяющие тренировочные эффекты.
3. Тренируемость и ее разновидности.
4. Тестирование функциональной подготовленности спортсмена в покое и при нагрузках.
5. Физиологическая характеристика перетренированности и перенапряжения.

Вопрос 1. Спортивная тренировка. Физиологическое обоснование основных принципов спортивной тренировки

Спортивная тренировка – специальный педагогический процесс, который направлен на улучшение физической подготовленности и спортивной работоспособности спортсмена. С физиологической точки зрения, представляет собой многолетний процесс адаптации организма человека к требованиям, которые ему предъявляет избранный вид спорта.

Правильная организация тренировочного процесса создает условия адаптации спортсмена к специализированным нагрузкам – состояние тренированности. Последнее характеризуется:

- расширением функциональных возможностей организма;
- увеличением экономичности работы организма;
- достижением спортивной формы (высоким уровнем тренированности).

К основным принципам спортивной тренировки относят:

Педагогические – включают активность и сознательность спортсмена, наглядность, систематичность, последовательность, доступность, прочность тренировок.

Специфические – являются физиологической основой процесса тренировки. Они обеспечивают развитие физических качеств и формирование двигательных навыков у человека, функциональные перестройки в организме, изменение диапазона функциональных резервов спортсмена: единство общей и специальной физической подготовки; непрерывность; цикличность тренировочного процесса; постепенное повышение тренировочных нагрузок; максимальное повышение нагрузки.

Систематические занятия физической культурой или спортом вызывают адаптацию (специфическое приспособление) организма к

физическим нагрузкам. В основе такой адаптации лежат возникающие в результате тренировки морфологические, метаболические и функциональные изменения в различных органах и тканях, совершенствование нервной, гормональной и автономной клеточной регуляции функций.

Вопрос 2. Тренировочный эффект. Физиологические закономерности, определяющие тренировочные эффекты

Тренировочные эффекты – изменения в функциях организма, возникающие в результате тренировок. Зависят от поставленных задач, могут быть положительные и отрицательные.

Положительные проявляются в улучшении разнообразных функций организма, обеспечивающих осуществление данной (тренируемой) мышечной деятельности; в повышении уровня физической подготовленности (тренированности) занимающегося; в росте спортивного результата.

Отрицательные проявляются в ухудшении функциональных возможностей организма и самочувствия спортсмена.

Физиологические закономерности, определяющие тренировочные эффекты.

1. Основные функциональные эффекты тренировки, которые включают:

– усиление максимальных функциональных возможностей всего организма в целом и его ведущих систем, обеспечивающих выполнение тренируемого упражнения, которые обеспечивают рост максимальных показателей при выполнении предельных, максимальных тестов (упражнений);

– повышение эффективности (экономичности) деятельности всего организма в целом и его органов, и систем при выполнении тренируемого вида мышечной деятельности, что проявляется в уменьшении функциональных сдвигов в деятельности различных ведущих органов и систем организма при выполнении стандартной не максимальной нагрузки.

2. Пороговые (критические) нагрузки для возникновения тренировочных эффектов.

3. Специфичность тренировочных эффектов – обеспечивает развитие специфических физиологических способностей, необходимых для выполнения данного упражнения или данного вида физической (спортивной) деятельности.

4. Обратимость тренировочных эффектов – проявляется в том, что они постепенно уменьшаются при снижении тренировочных нагрузок ниже порогового уровня или вообще исчезают при полном прекращении тренировок (эффект детренировки). После повышения тренировочных нагрузок или возобновления тренировочных занятий вновь возникают положительные тренировочные эффекты.

5. Тренируемость – определяет величину тренировочных эффектов.

Вопрос 3. Тренируемость и ее разновидности

Тренируемость – свойство живого организма изменять свои функциональные возможности под влиянием систематической тренировки. Характеризует восприимчивость человека к физической тренировке, его способность повышать свои специфические функциональные возможности под влиянием систематической специфической физической тренировки. Количественно оценивается величиной тренировочных эффектов: чем они больше в ответ на данную тренировку, тем выше тренируемость.

Тренируемость специфична, генетически обусловлена по многим показателям (МПК, анаэробным возможностям, максимальной величине ЧСС и др.). Наименее тренируемыми качествами являются быстрота, гибкость, скоростно-силовые возможности.

Выделяют 4 варианта тренируемости (Коц Я.М., 1986):

- высокая быстрая тренируемость (большие и быстро нарастающие тренировочные эффекты);
- высокая медленная тренируемость (большие, но медленно нарастающие тренировочные эффекты);
- низкая быстрая тренируемость (небольшие, но быстро нарастающие тренировочные эффекты);
- низкая медленная тренируемость (небольшие и медленно нарастающие тренировочные эффекты).

Для успешной тренируемости необходим:

- адекватный выбор спортивной специализации;
- многоступенчатый отбор спортсменов на каждом этапе подготовки с учетом генетически присущей скорости адаптации к нагрузкам.

Высокая тренируемость спортсмена, обеспечивает: сохранение его здоровья, высокие спортивные результаты и экономичность тренировочного процесса.

Неадекватный выбор вида спортивной деятельности вызывает напряжение компенсаторных механизмов, затруднение восстановительных процессов и задержку роста спортивного мастерства.

Вопрос 4. Тестирование функциональной подготовленности спортсмена в покое и при нагрузках

Для оценки индивидуальных особенностей адаптации организма к работе необходимо комплексное тестирование, позволяющее получить сведения о различных морфофункциональных и психофизиологических показателях конкретного человека. В тренировочном процессе используют различные виды контроля, в ходе которых исследуют состояние различных органов и систем организма спортсмена.

Виды контроля в тренировочном процессе:

1. Оперативный или текущий контроль – отражает ежедневные реакции организма спортсмена на выполняемые физические нагрузки по наиболее вариативным показателям (ЧСС, тест Самочувствие–Активность–Настроение (САН), способность решения тактических задач, состояние внимания и пр.).

2. Этапный контроль (5-6 раз в году) – применяется для определения менее динамичных показателей (МПК, МАМ, индекс Гарвардского степ-теста, оценка временных интервалов и пр.).

3. Углубленное медицинское обследование (1 раз в году) – проводится для анализа достаточно консервативных показателей (тестирование личностных характеристик, психофизиологических показателей, индивидуально-типологических особенностей высшей нервной деятельности) и ряда сложных медицинских обследований.

Для определения функционального состояния организма и его подготовленности к работе используют тесты в состоянии покоя и при физических нагрузках.

Особенности морфологических, функциональных и психофизиологических показателей организма человека в состоянии покоя характеризуют степень его функциональной подготовленности к определенной физической нагрузке. Однако они лишь косвенно отражают функциональное состояние спортсмена, в то время как его тестирование в условиях физических нагрузок дает полную информацию о резервных возможностях организма, его функциональной подготовленности. Для этого используются стандартные и предельные нагрузки.

Стандартные нагрузки подбирают такие, которые доступны всем обследуемым лицам независимо от возраста и уровня тренированности. Предельные же нагрузки зависят от индивидуальных возможностей человека. В случае стандартных нагрузок регламентируется мощность и длительность работы. Они используются для оценки функциональной подготовленности спортсмена и разделяются на общие (неспециализированные) и специализированные.

Вопрос 5. Физиологическая характеристика перетренированности и перенапряжения

Отклонения от рационального режима тренировочных занятий, несоблюдение величин нагрузки и длительности отдыха ведут к развитию состояний перетренированности и перенапряжения.

Перетренированность – предпатологическое состояние организма спортсмена, вызванное прогрессирующим развитием переутомления вследствие недостаточного отдыха между тренировочными нагрузками (Солодков А.С., 1995). Характеризуется стойкими нарушениями двигательных и вегетативных функций, плохим самочувствием, падением работоспособности. Комплексные обследования спортсменов выявили основные симптомы проявления перетренированности: преобладание тонуса симпатической нервной системы (повышенная ортостатическая проба); неустойчивость психоэмоционального состояния, которое отражается в большом числе жалоб (до 80% случаев) и явления депрессии, вялости, отсутствии интереса к тренировкам и т.д.; нарушения сердечно-сосудистой деятельности; снижение умственной и физической работоспособности.

В развитии перетренированности выделяют 3 стадии:

1-я стадия – характеризуется прекращением роста спортивных результатов или их незначительным снижением, плохим самочувствием, снижением адаптивности реакций организма на нагрузку;

2-я стадия – прогрессирующее снижение спортивных результатов, затруднение процессов восстановления и дальнейшее ухудшением самочувствия;

3-я стадия – стойкое нарушение функций сердечно-сосудистой, дыхательной и двигательной систем, резкое снижение спортивной работоспособности, особенно выносливости, тяжелое самочувствие, постоянное нарушение сна, отсутствие аппетита, потеря веса спортсмена.

Профилактика состояния перетренированности: соблюдение режима тренировок и отдыха, адекватного функциональным возможностям организма спортсмена. Для восстановления необходимы: снижение физических нагрузок, либо полное их прекращение, применение различных реабилитационных средств (витаминов, биологически активных веществ, массажа, физиотерапии и др.).

Перенапряжение – резкое снижение функционального состояния организма, вызванное нарушением процессов нервной и гуморальной регуляции различных функций, обменных процессов и гомеостаза, сопровождаемое также и морфологическими (структурными) изменениями ткани, органа и системы. Оно вызывается несоответствием между потребностями организма в энергоресурсах при физической нагрузке и функциональными возможностями их удовлетворения. При развитии перенапряжения нарушается баланс ионов натрия и калия, что вызывает отклонения в нормальном течении процессов возбуждения в нервной и мышечной системах. Эти изменения приводят, в частности, к очаговым и диффузным поражениям мышечной ткани (миозитам, миалгиям, миофиброзам и др.).

Главной причиной перенапряжения является чрезмерные и форсированные физические нагрузки (Солодков А.С., 1995). Выделяют острое и хроническое перенапряжение.

Острое перенапряжение сопровождается резкой слабостью, головокружением, тошнотой, одышкой, сердцебиениями, падением АД. В наиболее тяжелых случаях может вызывать развитие печено-болевого синдрома, острую сердечную недостаточность, обморочное состояние и даже летальный исход.

Хроническое перенапряжение отмечается при многократных применениях тренировочных нагрузок, несоответствующих функциональным возможностям организма спортсмена. Проявляется в повышенной усталости, нарушениях сна и аппетита, колющих болях в области сердца, стойких повышениях или понижениях АД. Работоспособность спортсмена резко падает.

Сокращение или полное прекращение физических нагрузок способствует восстановлению организма, используют также

фармакологические препараты, физиопроцедуры и массаж с целью активизации процессов восстановления, витаминотерапию.

Лекция 12 Физиологические особенности спортивной тренировки женщин (2 ч)

Вопросы для рассмотрения:

1. Морфофункциональные особенности женского организма.
2. Изменения функций организма в процессе тренировок.
3. Влияние больших нагрузок на организм спортсменов.
4. Изменение спортивной работоспособности в различные фазы биологического цикла.
5. Построение тренировочного процесса с учетом фаз биологического цикла и в период беременности.

Вопрос 1. Морфофункциональные особенности женского организма

Морфологические особенности женского организма. До пубертатного периода размеры и состав тела у девочек и мальчиков практически не отличаются. В пубертатном периоде состав тела девочек и мальчиков начинает заметно отличаться, в основном вследствие эндокринных изменений. В это время передняя доля гипофиза начинает синтезировать гонадотропные гормоны – фолликулостимулирующий и лютеинизирующий, которые стимулируют совершенствование в развитии половых органов. У девочек при достаточной секреции обоих гормонов развиваются яичники, которые начинают продуцировать эстроген. Эстроген вызывает расширение таза, развитие грудных желез, увеличение отложений жира, особенно в области бедер, стимулирует рост костей, окончательная длина которых устанавливается через 2-4 года после достижения периода полового созревания. Вследствие этого для девочек характерен очень быстрый рост в первые годы менархе (после достижения пубертатного периода), а затем процесс роста замедляется. Вследствие этих преобразований антропометрические показатели женского тела отличаются от мужского: в среднем рост ниже на 13см; вес легче на 14-18 кг; имеют меньшую чистую массу тела на 18-22 кг; имеют большую массу общего жира на 3-6 кг; имеют более высокое (6-10%) относительное содержание жира. Соматотопические особенности женского организма выражаются в следующем: у женщин более узкие плечи, более широкие бедра, меньший диаметр грудной клетки, большая концентрация жира в области бедер и нижней части тела; мышечная масса составляет около 30% (в среднем 18 кг), а у мужчин около 40% веса тела (в среднем около 30 кг) и др.

Функциональные особенности женского организма. При сравнении функциональных показателей у женщин и мужчин следует, прежде всего, учитывать различия в размерах тела. В среднем женщины ниже ростом, чем мужчины. Даже только из-за этих различий при всех других одинаковых условиях многие функциональные показатели у женщин, в частности их

работоспособность, должны отличаться от соответствующих показателей у мужчин. Женщины более слабые, чем мужчины в основном вследствие меньшей мышечной массы. Кроме того, у них меньше площадь поперечного сечения мышечных волокон. Именно различиями в размерах тела (весе тела и мышечной массе) в первую очередь объясняют более высокие величины МПК у мужчин по сравнению с женщинами.

Сердечный выброс при данной интенсивности физической нагрузки у тренированных женщин почти такой же, как и у тренированных в такой же степени мужчин, однако он достигается за счет повышенной ЧСС и относительно сниженного систолического объема крови. Уменьшенный систолический объем у женщин обусловлен меньшим размером левого желудочка и меньшим объемом выбрасываемой крови.

Легочные объемы у женщин и мужчин разного возраста соответствуют размерам тела. Различия в легочных размерах определяются в основном (если не исключительно) половыми различиями в линейных размерах тела.

Вопрос 2. Изменения функций женского организма в процессе тренировок

1. Силовая подготовка приводит к значительному (20-40%) увеличению силы у женщин, при этом мышечная масса (объем мышц) увеличивается незначительно.

2. ЧСС замедляется вследствие тренировок. ЧСС в покое может снижаться до 50 уд. в мин.

3. МПК увеличивается за счет улучшения кровоснабжения и более высокой плотностью распределения мышечных капилляров.

4. Существенно изменяется быстрота, но реакция на движущийся объект у спортсменок менее точна, чем у спортсменов. Различий в ритме движений у мужчин и женщин не выявлено.

5. Восприятие времени у спортсменок имеет свои особенности. Их индивидуальная минута короче, т.е. они отмеривают меньший интервал при задании отмеривать минуту. У женщин более выражено изменение индивидуальной минуты на протяжении суток и в условиях стресса.

6. Сравнительно легче, чем у мужчин, развивается гибкость. Она особенно повышается во время стрессовых ситуаций, в предстартовом состоянии и снижается при утомлении.

7. Женщин отличает высокая ловкость и точность, их движениям присуща большая плавность и эстетичность. Осуществлению высоко координированных действий способствует формирование в процессе тренировки корковых систем взаимосвязанной активности, участвующих в управлении движениями спортсменок. Чем выше уровень подготовленности спортсменок, тем лучше сформированы эти корковые системы.

8. В ходе многолетней подготовки женщины способны, в отличие от мужчин, очень резко улучшать спортивные результаты, но сохраняют их на уровне спорта высоких достижений меньшее время.

Вопрос 3. Влияние больших нагрузок на организм спортсменок

Регулярное применение больших объемов тренировочных нагрузок, недостаточное соблюдение принципа постепенности в повышении их объема и интенсивности могут приводить, особенно у юных спортсменок, к неблагоприятным изменениям, прежде всего к нарушениям овариально-менструальных циклов (ОМЦ), их регулярности (дисменорее), интенсивности (олигоменорее) и полному прекращению (аменорее). Интенсивные тренировки с большим объемом нагрузок, начатые до начала периода полового созревания, могут задерживать срок наступления первых менструаций (менархе), а после их наступления – приводить к вторичному их исчезновению. Повышенные нервные и психические нагрузки во время соревнований у недостаточно подготовленных спортсменок могут приводить к нарушениям ОМЦ, обморокам, быстрой утомляемости, снижению спортивных результатов.

Подобные изменения в основном встречаются у спортсменок, тренирующихся на выносливость. Нарушения менструального цикла зависят от чрезмерности нагрузок и не зависят от избранного вида спорта.

Причиной развития спортивной аменореи считают снижение содержания в организме жира. При его показателях ниже определенного уровня (16% веса тела) нарушается продукция женских половых гормонов эстрогенов, связанная с жировой тканью, отчего тормозится выделение нейrogормонов гипоталамуса. Их отсутствие нарушает контроль гипофизом функций яичников и приводит к отсутствию овуляции.

Явления эти обратимы. После снижения физических нагрузок протекание ОМЦ через 2-3 месяца нормализуется. Для профилактики описанных явлений рекомендуется, помимо снижения нагрузки, увеличение в рационе кальция и железа, введение эстрогенов, устранение физиологических и эмоциональных стрессов.

В учебно-тренировочных занятиях особую осторожность следует проявлять при развитии у женщин силовой выносливости, обращая специальное внимание на повышение силы и силовой выносливости мышц брюшного пресса и тазового дна, имеющих большое значение для детородной функции. Изометрические упражнения необходимо сочетать с динамическими.

Вопрос 4. Изменение спортивной работоспособности в различные фазы биологического цикла

Изменения функционального состояния организма, спортивной работоспособности и физических качеств зависят от специфического биологического цикла женского организма, так называемого овариально-менструального цикла (ОМЦ).

Продолжительность ОМЦ колеблется от 21 до 36 дней, в среднем (у 60% женщин) – 28 дней. Весь цикл можно подразделить на 5 фаз:

I фаза – менструальная (1-3 день, иногда до 7 дней) – отторжение слизистой оболочки матки, сопровождающееся менструальным

кровотечением. В этот период происходит резкое падение уровня обмена веществ, нарушаются процессы внимания, снижается чувствительность зрительной, тактильной и других сенсорных систем, повышается раздражительность, эмоциональная неустойчивость, урежаются частота дыхания и сердцебиения, расширяются сосуды, уменьшается количество форменных элементов крови (эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов и тромбоцитов), понижается кислородная емкость крови и, соответственно, аэробные возможности организма. При нагрузке больше обычного повышается частота сердцебиения и дыхания. Снижаются мышечная сила, быстрота и выносливость, но улучшается гибкость;

II фаза – постменструальная (4-12 день) – происходит развитие фолликула в яичнике вплоть до его созревания и разрыва. Нарастает содержание в крови эстрогена, и происходит развитие слизистой матки. Колебания веса тела на протяжении ОМЦ достигают 2 кг, минимальный вес тела оказывается в этой фазе. Работоспособность организма повышается;

III фаза – овуляторная (13-14 день) – происходит выход из фолликула яйцеклетки (овуляция) и попадание ее в маточные трубы и далее в матку. Резко снижается работоспособность;

IV фаза – постовуляторная (15-25 день) – остатки фолликула образуют желтое тело, которое начинает выделять гормон прогестерон. Активируются секреторные процессы слизистой матки. Работоспособность повышается;

V фаза – предменструальная (26-28 день) – желтое тело дегенерирует за 2-3 дня до наступления менструации (если не произошло оплодотворения яйцеклетки). Концентрация в крови прогестерона и эстрогена уменьшается, снижая функциональные возможности организма. Отмечается ухудшение остроты слуха и зрения. Изменяется самочувствие женщины – появляется раздражительность, утомляемость, тошнота, потеря аппетита, возможны жалобы на недомогание, боли внизу живота, в пояснице, крестце, головная боль. Работоспособность падает.

Вопрос 5. Построение тренировочного процесса с учетом фаз биологического цикла и в период беременности

Особую осторожность необходимо соблюдать при проведении тренировочных занятий в I, III и V фазах ОМЦ (менструальную, овуляторную и предменструальную), когда снижаются функциональные возможности женского организма и падают результаты.

При построении тренировочных микро- и мезоциклов необходим учет специфического биологического цикла спортсменок – как его общей длительности, так и сроков наступления отдельных фаз.

Микро- и мезоциклы тренировочного процесса у женщин.

В мезоцикле следует выделять 5 микроциклов: 1 – специальный (1-2 дня до менструаций и в менструальный период) и 2-4 нормальных микроцикла.

В период специального микроцикла рекомендуется снижать общий объем нагрузок, применять упражнения на гибкость, на расслабление мышц,

на развитие скоростных возможностей, на совершенствование спортивной техники. Следует использовать нагрузки преимущественно на мышцы рук. Противопоказаны глобальные статические нагрузки, силовые упражнения с натуживанием, прыжки, статические и динамические нагрузки на мышцы диафрагмы, таза и живота. С пловчихами рекомендуется проводить занятия на суше, избегать переохлаждений в воде.

Общий объем нагрузок рекомендуют распределять по фазам ОМЦ следующим образом: в I фазу – 12,2%, во II фазу – 30,4%, в III фазу – 9,3%, в IV фазу – 35,1%, в V фазу – 13,0%.

Ведение дневника гинекологического самоконтроля помогает тренеру и спортсменке ориентироваться в вопросах режима занятий и отдыха, способствует индивидуализации тренировочного процесса. При отсутствии нарушений в течении ОМЦ и хорошем самочувствии спортсменки могут продолжать занятия спортом и в менструальную фазу.

Особенности тренировочных занятий в связи с беременностью и родами. Считают, что в первые 3 месяца беременности спортсменки могут продолжать тренироваться, в последующие 3 месяца необходимо снизить нагрузку, ввести ограничения в выполняемые упражнения, а в последние 3 месяца – прекратить тренировку. Возобновление интенсивных тренировок после родов рекомендуется по прекращении кормления ребенка грудью.

Риски занятиями спортом при беременности: 1. Риск, связанный с пониженным кровоснабжением матки (кровь направляется к активным мышцам будущей матери), что может привести к внутриутробной гипоксии (недостатку кислорода). 2. Внутриутробная гипертермия (повышенная температура), обусловленная повышенной внутренней температурой вследствие продолжительного выполнения нагрузки аэробного типа или в условиях повышенной температуры окружающей среды. 3. Ограниченное поступление углеводов в плод, обусловленное их использованием организмом будущей матери в качестве источника энергии для выполнения мышечной деятельности. 4. Вероятность выкидыша или преждевременных родов.

РАЗДЕЛ 5 ФИЗИЧЕСКАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Лекция 13 Физическая работоспособность в различных условиях окружающей среды (2 ч)

Вопросы для рассмотрения:

1. Физическая работоспособность спортсмена в условиях повышенной температуры окружающей среды.
2. Физическая работоспособность спортсмена в условиях пониженной температуры окружающей среды.
3. Климатические особенности среднегорья и их влияние на организм спортсмена.

4. Направления и этапы адаптации организма спортсмена к пониженному парциальному давлению кислорода в атмосферном воздухе.

5. Физическая работоспособность спортсмена в условиях среднегорья и при возвращении на равнину.

6. Суточные (циркадные) биоритмы. Формирование суточных биоритмов организма (ритмогенез). Десинхроноз (внешний, внутренний). Факторы, влияющие на скорость адаптации спортсмена к смене часовых поясов. Реадаптация.

Вопрос 1. Физическая работоспособность спортсмена в условиях повышенной температуры окружающей среды. Тепловая акклиматизация. Питьевой режим

Физической культурой и массовым спортом занимаются люди разного возраста в разных условиях внешней среды, при этом организм человека может подвергаться воздействию ряда сильных факторов, которые могут приводить к ухудшению функциональной активности и снижению работоспособности организма, даже к болезням. К особым условиям внешней среды можно отнести изменения температуры и влажности воздуха, водную среду, смену поясно-климатических условий, изменение барометрического давления.

Повышенное теплообразование при мышечной работе приводит к изменению существующих механизмов теплоотдачи. В комфортных условиях теплопотери осуществляются следующим образом: 15% - за счет теплопроводения и конвекции; 55% - путем лучеиспускания и около 30% - за счет испарения жидкости с кожных покровов и дыхательных путей. При повышении температуры окружающего воздуха теплоотдача путем проведения и конвекции резко снижается и возрастает испарение пота, что в свою очередь приводит к потере воды – дегидратации (обезвоживанию), которая вызывает напряжение функций сердечно-сосудистой системы. Повышенная влажность воздуха затрудняет теплоотдачу путем испарения пота. Возникает вероятность возникновения перегревания и тепловых ударов. Ухудшение работоспособности в данных условиях обусловлено снижением возможностей кислородтранспортной системы, дегидратацией организма и его перегревом.

Физиологические процессы механизма саморегуляции предупреждения перегревания организма:

1. усиление кожного кровотока за счет расширения периферических сосудов;
2. усиление потообразования и его испарение;
3. уменьшение скорости потребления кислорода и энергетических расходов, что приводит к снижению теплопродукции.

Потеря воды организмом при тренировках и соревнованиях в условиях жаркого климата может достигать до 8-10 л в сутки. Кроме того, потери воды происходят путем мочеотделения (около 1 л) и испарения из дыхательных путей (0.75 л).

Для компенсации потерь воды необходим дополнительный прием жидкости во время и после физических нагрузок (с учетом величины влагопотерь) дробными дозами с добавлением солей и витаминов.

Во время тяжелой продолжительной работы в жарких условиях, которая сопровождается обильным потоотделением, надо употреблять прохладные гипотонические растворы с содержанием сахара (углеводов) до 2,5%. 500 мл воды (без содержания в ней углеводов) следует выпить примерно за полчаса до старта для создания небольшого водного резерва. На дистанции каждые 10-15 мин необходимо выпивать 150-200 мл гипотонического раствора.

Регулярное пребывание человека в условиях повышенной температуры и влажности воздуха, а также физические тренировки, связанные с повышением температуры тела, приводят к адаптации (акклиматизации) организма, что характеризуется повышением работоспособности в этих условиях. Лица, хорошо подготовленные физически, легче переносят повышение температуры и влажности воздуха. При подготовке к соревнованиям в жарком климате нужно проводить тренировки в аналогичных условиях за 10-14 суток.

Механизмы адаптации к высокой температуре и влажности:

В системе терморегуляции:

- снижение температуры ядра и оболочки тела в покое и при мышечной работе,
- рост устойчивости организма к повышенной температуре тела,
- более быстрое начало потоотделения (при вработывании),
- повышение скорости потоотделения,
- более равномерное распределение пота по поверхности тела,
- снижение содержания солей в поте.

В системах крови и кровообращения:

- снижение ЧСС,
- увеличение систолического объема,
- усиление кожного кровотока,
- увеличение объема циркулирующей крови,
- снижение степени рабочей гемоконцентрации,
- более быстрое перераспределение крови (в систему поверхностных кожных сосудов),
- приближение кровотока к поверхности тела и более эффективное его распределение по поверхности тела,
- уменьшение падения чревного и почечного кровотоков.

В метаболических процессах:

- снижение интенсивности основного объема,
- снижение кислородной стоимости стандартной (легкой) работы.

Вопрос 2. Физическая работоспособность спортсмена в условиях пониженной температуры окружающей среды. Холодовая акклиматизация

При снижении температуры внешней среды увеличивается разность между нею и температурой поверхности тела. Это приводит к усилению потери тепла телом (за счет теплоотдачи проведением с конвекцией и радиацией). Влияние пониженной температуры организма связано главным образом с теплопродукцией и меньше ее остается на обеспечение мышечной работы. Для сохранения тепла в ядре тела теплоизолирующая оболочка увеличивается путем уменьшения кожного кровотока. В организме происходит перестройка обменных процессов. Повышается потребность в жирах, уменьшаются запасы, основной обмен увеличивается, возрастает активность щитовидной железы. Описанные перестройки в организме снижают физическую работоспособность организма.

Основные механизмы защиты тела от теплопотерь в холодных условиях:

1. сужение периферических (кожных) сосудов;
2. усиление теплопродукции в теле за счет возникновения холодовой дрожи и усиления метаболических процессов, не связанных с холодовой дрожью (неметаболический термогенез).

Механизмы холодовой акклиматизации:

1) снижение потерь тепла - уменьшается кожная вазоконстрикция, за счет чего температура конечностей более высокая. Этот механизм играет защитную роль: предотвращает холодовые повреждения (отморожения) периферических частей тела и позволяет осуществлять координированные движения конечностями в условиях низких температур;

2) усиление основного обмена - увеличивается основной обмен, повышается мышечный тонус, усиливается холодовая дрожь; происходят эндокринные и внутриклеточные метаболические перестройки.

Физически подготовленные (тренированные) люди лучше переносят холодные условия, чем нетренированные. Физическая тренировка вызывает эффекты, сходные в некоторых отношениях с холодовой акклиматизацией: тренированные люди отвечают на холодную экспозицию большим усилением теплопродукции и меньшим снижением кожной температуры, чем нетренированные люди.

Вопрос 3. Среднегорье. Климатические особенности среднегорья и их влияние на организм спортсмена

Главное значение для человека при пониженном давлении в условиях среднегорья (от 1500 до 3000 м. над уровнем моря) имеет снижение парциального давления кислорода и, связанное с этим уменьшение числа его молекул во вдыхаемом объеме воздуха, т.е. гипоксические условия. На высоте человек попадает в условия нарастающей гипобарической гипоксии.

Влияние климатических условий среднегорья на организм человека:

1. Дефицит кислорода в атмосферном воздухе вызывает:

– снижение парциального давления кислорода в альвеолярном воздухе;

– уменьшение содержания кислорода в артериальной крови и как следствие ухудшение снабжения тканей кислородом;

– снижение плотности атмосферы на высоте, что вызывает уменьшение внешнего сопротивления воздуха движущемуся телу.

2. Понижение температуры воздуха: чем больше высота, тем ниже температура и выше теплоотдача.

3. Снижение относительной влажности воздуха (может привести к дегидратации, и ощущению сухости во рту).

4. Более интенсивная солнечная и ультрафиолетовая радиация может вызвать ожоги, ослепление снегом.

5. Уменьшение силы гравитации по мере увеличения высоты может благоприятствовать высоким достижениям в прыжках и метаниях.

Вопрос 4. Направления и этапы адаптации организма спортсмена к пониженному парциальному давлению кислорода в атмосферном воздухе

Термином «горная акклиматизация» обозначается совокупность специфических физиологических приспособлений (адаптации), которые возникают в процессе более или менее длительного непрерывного пребывания на высоте. Эти адаптации уменьшают влияние сниженного давления O_2 во вдыхаемом воздухе (гипоксии) на организм человека и повышают его работоспособность в этих специфических условиях.

Основные направления механизма естественной адаптации к горным условиям:

– обеспечение усиления транспорта O_2 к тканям тела,

– усиление эффективности использования O_2 клетками для аэробного образования энергии.

Чем длительнее (в некоторых пределах) период пребывания на высоте, тем совершеннее адаптация к ней, тем выше работоспособность на данной высоте. Минимальный период времени, необходимый для высотной акклиматизации, зависит, прежде всего, от высоты: на высоте 2000-2500 м – 7-10 дней, на высоте 3600 м – 15-21 дней, на высоте 4500 м – 21-25 дней. Это лишь примерные сроки, так как многое зависит от индивидуальных особенностей человека.

По длительности пребывания на высоте различают 4 этапа акклиматизации:

1) острая – до 30 мин,

2) кратковременная – несколько недель,

3) длительная – несколько месяцев,

4) постоянная – постоянное проживание на высоте.

Основные механизмы адаптации к условиям гипобарической гипоксии включают:

- увеличение легочной вентиляции и сопровождающие ее изменения в кислотно-щелочном равновесии в крови и других тканях;
- усиление диффузионной способности легких;
- повышение содержания эритроцитов и гемоглобина в крови;
- изменения на тканевом уровне.

Вопрос 5. Аэробные и анаэробные возможности, физическая работоспособность спортсмена в условиях среднегорья и при возвращении на равнину

Спортивная работоспособность в условиях среднегорья при выполнении скоростно-силовых (анаэробных) упражнений имеет следующие особенности:

- мышечная сила и мощность, координация движений при кратковременных максимальных усилиях практически не изменяются. Поэтому в непродолжительных (до 1 мин) спортивных упражнениях скоростно-силового характера и упражнениях на координацию, выполняемых в горных условиях, не наблюдается явного снижения результатов по сравнению с равнинными;

- результаты на спринтерских дистанциях (особенно в велогонках) могут быть выше, чем на уровне моря;

- восстановительные процессы в организме протекают замедленно. Поэтому повторное выполнение даже кратковременных упражнений в этих условиях вызывает более быстрое наступление утомления (снижение работоспособности), чем на уровне моря.

Для участия в соревнованиях, проводимых на высоте в скоростно-силовых и координационных упражнениях, не требуется специальной предварительной акклиматизации спортсмена к этой высоте. Если спортсмен не страдает горной болезнью, срок его прибытия на соревнования может быть выбран произвольно. Чем больше высота, тем сильнее падение физической аэробной работоспособности и уменьшение МПК. Снижение аэробной производительности является главной причиной уменьшения выносливости на высоте. В связи со снижением работоспособности переносимая интенсивность тренировочных нагрузок с высотой уменьшается.

После пребывания спортсменов в среднегорье и по возвращении их на равнину, в течение 3-4 недель сохраняется повышенная физическая работоспособность, а спортивные результаты нередко улучшаются. Физиологический смысл этого явления заключается в адаптированности организма к условиям гипоксии.

Вопрос 6. Суточные (циркадные) биоритмы. Формирование суточных биоритмов организма (ритмогенез). Десинхроноз (внешний, внутренний). Факторы, влияющие на скорость адаптации спортсмена к смене часовых поясов. Реадаптация

Биологические ритмы – ритмы физиологических функций организма,

которые сформировались в соответствии с ритмическими изменениями явлений природы.

Различают биоритмы суточные (околосуточные), околосезонные, сезонные (или годовые), многолетние и др.

Околосуточные, или циркадные (циркадианные) ритмы – повторяющиеся суточные колебания среды в виде смены дня и ночи (период колеблется около 24 часов). Они влияют на деятельность около 60 функций организма: высших отделов ЦНС, гемодинамику и дыхание, на систему крови и терморегуляцию, деятельность ЖКТ и обмен веществ, мышечную силу, быстроту и выносливость, физическую и умственную работоспособность и другие проявления жизнедеятельности организма.

Строгое чередование физиологических процессов во времени является одним из выражений биологической целесообразности и физиологической целостности организма.

Возможность нарушения суточных биологических ритмов обусловлена двумя факторами: 1) сменной работой (ночные смены, вахты); 2) быстрым перемещением людей в широтном направлении при пересечении нескольких часовых поясов.

При нарушении физиологических биоритмов у человека наблюдается состояние «десинхроноза». Проявляется субъективными и объективными нарушениями, такими как быстрая утомляемость, слабость, бессонница в ночное время и сонливость в дневные часы, изменения функций организма, пониженная работоспособность.

Выраженность десинхроноза, характер и скорость адаптационных перестроек в новых условиях зависят от величины поясно-временных сдвигов, направления перелета, контрастности поясно-климатического режима в пунктах постоянного и временного проживания, характера двигательной деятельности спортсменов.

При возвращении в место постоянного жительства возникает обратные изменения в функциях организма – реадаптация. Протекает в более короткий период, чем адаптация к новым условиям.

Формирование суточных биоритмов (ритмогенез).

В основе формирования суточной периодики лежит условно-рефлекторный динамический стереотип, образование которого в новых условиях проходит несколько фаз:

- 2-5-е сутки после перелета характеризуются снижением функций организма и прямых показателей работоспособности;
- 6-10-е сутки сопровождаются колебаниями названных показателей;
- 11-14-е сутки сопровождаются полным их восстановлением;
- после 15 суток иногда отмечается превышение исходного уровня (сверхвосстановление).

Существенное влияние на процессы адаптации к новым поясно-климатическим условиям у спортсменов оказывает специфика двигательной деятельности. В частности, десинхроноз больше сказывается на выполнении

скоростных, скоростно-силовых и сложно-координационных упражнений, в упражнениях на выносливость его влияние значительно меньше.

Работоспособность спортсменов изменяется также от месяца к месяцу, от сезона к сезону, т.е. зависит от биоритмов с длительными периодами.

РАЗДЕЛ 6 ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

Лекция 14 Динамика функциональных возможностей и развитие физических качеств у детей и подростков (2 ч)

Вопросы для рассмотрения:

1. Особенности развития функциональных систем у детей различных возрастных периодов.

2. Влияние возрастных морфофункциональных особенностей на проявление физических качеств и двигательных навыков у детей и подростков.

3. Физическая работоспособность и адаптация юных спортсменов к тренировочным нагрузкам.

4. Особенности протекания предстартовых реакций, вработывания, устойчивого состояния, процессов утомления и восстановления у детей и подростков.

5. Физиологические критерии спортивного отбора.

Вопрос 1. Особенности развития функциональных систем у детей различных возрастных периодов

Онтогенез обусловлен влиянием наследственных факторов и определяется генетической программой, которая складывается в результате взаимодействия родительских генов. Генетическая программа индивидуального развития реализуется в определенных условиях окружающей среды.

Формирование органов и систем развивающегося организма происходит гетерохронно: одни из них развиваются раньше, другие – позднее. Так, морфологически головной мозг и спинной мозг наиболее интенсивно растут в раннем детстве и к 10-12 годам достигают окончательных размеров. Формирование же половых органов до 11-12 лет происходит относительно медленно, а в 12-14 лет – быстро.

В ходе индивидуального развития человека непрерывно совершаются два взаимосвязанных процесса: ассимиляция (усвоение, создание) и диссимиляция (разрушение, распад). На различных этапах развития соотношение между этими процессами изменяется. В период роста и формирования организма преобладает ассимиляция. Отмечается усиленный синтез белков, который сопровождается относительно большими, чем у взрослых, энергетическими тратами.

На различных этапах индивидуального развития человека изменяется характер нейрогуморальной регуляции функций. Например, на ранних этапах

преобладают механизмы симпатической регуляции сердечно-сосудистой системы, что проявляется в значительной ЧСС в условиях относительного покоя. С возрастом усиливается влияние блуждающего нерва, что выражается, в частности, в замедлении ритма сердечных сокращений.

Огромное влияние на развитие человека оказывают движения, физические упражнения. Недостаток движения, ограничение двигательной активности (так называемая гипокинезия) отрицательно сказывается на формировании организма. Деятельность различных систем организма находится в прямой зависимости от активности скелетных мышц, особенно в детском возрасте. Двигательная активность стимулирует обмен веществ и энергии, совершенствование всех функций и систем организма и повышает его работоспособность.

Велика роль двигательной активности в подготовке к труду. Осваивая новые движения, человек обучается управлять работой мышц, сложными движениями, необходимыми в трудовой и спортивной деятельности.

Двигательная активность способствует усвоению информации, которая поступает из внешней среды через сенсорные системы. Эта информация имеет значение не только для повышения физической и умственной работоспособности, но и для становления человека как личности.

Вопрос 2. Влияние возрастных морфофункциональных особенностей на проявление физических качеств и двигательных навыков у детей и подростков

Между развитием физических качеств (силы, быстроты, выносливости, ловкости, гибкости) и формированием двигательных навыков существует тесная взаимосвязь. Освоение новых движений сопровождается совершенствованием двигательных качеств. Различные движения избирательно воздействуют на двигательный аппарат человека и поэтому в неравной мере развивают отдельные мышцы и мышечные группы.

Формирование двигательных качеств в онтогенезе происходит неравномерно и зависит от развития ряда систем организма. Систематическая тренировка ускоряет развитие физических качеств, но прирост их в различные возрастные периоды неодинаков.

Выносливость. Совершенствование выносливости определяется в значительной мере слаженной деятельностью кровеносной, дыхательной и сердечно-сосудистой систем, а развитие силы мышц тесно связано с ростом костной и мышечной тканей, с формированием способности управлять работой мышц. Выносливость в разные возрастные периоды повышается неравномерно. Так, установлено, что в упражнениях аэробной мощности наибольший прирост выносливости наблюдается у юношей от 15-16 до 17-18 лет. В упражнениях анаэробной мощности значительное увеличение продолжительности работы отмечается от 10-12 до 13-14 лет.

Юные спортсмены характеризуются не только большей выносливостью, но и более значительным ее возрастным приростом.

Сила. В каждом возрастном периоде изменяется соотношение (топография) МПС различных мышц, формируется своеобразный мышечный профиль. С 8 до 10 лет повышение МПС мышц происходит относительно равномерно. К 11 годам темпы роста ее увеличиваются. Наиболее интенсивный прирост МПС установлен в период от 13-14 до 16-17 лет. В последующие годы (до 18-20 лет) темпы ее роста замедляются. У более крупных мышц МПС увеличивается несколько дольше. К 16-17 годам завершается формирование топографии силы мышц, характерной для взрослых. В настоящее время в связи с акселерацией отмечается тенденция более раннего развития силы отдельных групп мышц.

Наряду с ростом абсолютной МПС увеличивается относительная МПС (на 1 кг массы тела). Наиболее высокий темп развития относительной силы происходит от 6-7 до 9-11 лет, а для некоторых мышц (разгибатели туловища, подошвенные сгибатели стопы) до 13-14 лет.

Быстрота. При выполнении спортивных упражнений, как правило, отмечается комплексное проявление быстроты. Одним из ее компонентов является время двигательной реакции. Наибольшее уменьшение времени реакции под влиянием систематической тренировки отмечено у детей 9-12 лет. В этом возрасте преимущество тренирующихся детей перед не занимающимися спортом особенно велико. Если в это время не развивать быстроту, то в последующие годы возникшее отставание трудно ликвидировать.

В процессе развития организма повышается скорость одиночных движений. Наибольшая эффективность развития скорости одиночных движений установлена в 9-13 лет.

Важным компонентом быстроты является частота (темп) движений. Максимальная частота движений (за 10 с) в локтевом суставе увеличивается с 4 до 17 лет в 3,3-3,7 раза.

Ловкость. Это двигательное качество характеризуется умением управлять силовыми, временными; пространственными параметрами движений.

Одним из проявлений ловкости является точность ориентации в пространстве. Способность к пространственной дифференцировке движений заметно усиливается в возрасте 5-6 лет. Наибольший рост этой способности отмечается от 7 до 10 лет. В 10-12 лет она стабилизируется, в 14-15 лет несколько ухудшается, а в 16-17 лет показатели двигательной ориентации достигают данных взрослых. Систематическая тренировка развивает умение более качественно анализировать пространственные параметры движений.

С возрастом изменяется способность дифференцировать темп движения. К 13-14 годам способность воспроизводить заданный темп движений улучшается и приближается к данным взрослых.

О совершенствовании с возрастом ловкости свидетельствует способность дифференцировать усилие мышц. Наиболее совершенная

дифференцировка уровня мышечного напряжения характерна для юношей 15- 17 лет.

Под влиянием тренировки способность управлять движениям улучшается. Высокая степень развития координации движений обуславливает более успешное совершенствование других двигательных качеств.

Гибкость. По мере развития организма гибкость изменяется неравномерно. Так, подвижность позвоночного столба при разгибании заметно повышается у мальчиков с 7 до 14 лет, а у девочек с 7 до 12 лет. В более старшем возрасте прирост ее снижается. Подвижность позвоночного столба при сгибании у мальчиков 7- 10 лет значительно возрастает, а в 11 -13 лет уменьшается. Высокие показатели гибкости отмечаются у мальчиков в 15 лет, а у девочек – в 14 лет. При активных движениях гибкость несколько меньше, чем при пассивных.

Вопрос 3. Физическая работоспособность и адаптация юных спортсменов к тренировочным нагрузкам

По мере развития организма его физическая работоспособность повышается. В спорте это выражается в повышении скорости движения, увеличении продолжительности и интенсивности бега, плавания, гребли и т. д. Спортивная тренировка способствует росту физической работоспособности. Юные спортсмены по сравнению с не занимающимися спортом показывают большую работоспособность.

Увеличение работоспособности и улучшение адаптации к упражнениям на выносливость в значительной степени связано с ростом аэробной производительности, и в частности МПК. Причем увеличение МПК в наибольшей степени проявляется у юных спортсменов по мере увеличения стажа занятий спортом.

Детский и юношеский организмы характеризуются не только меньшей аэробной, но и меньшей анаэробной производительностью. Это в известной мере ограничивает работоспособность, особенно в упражнениях анаэробной мощности, при которых анаэробные процессы энергопродукции играют существенную роль. Одним из показателей анаэробной производительности служит величина максимального кислородного долга, которая с возрастом увеличивается. Вместе с тем у детей кислородный долг составляет больший процент от кислородного запроса. Величина как быстрой (алактатной), так и медленной (лактатной) фракций кислородного долга у них меньше. Максимальные значения этих компонентов кислородной задолженности отмечаются в возрасте 20-30 лет.

Формирование аэробного и анаэробного механизмов энергетического обеспечения мышечной деятельности происходит в разные сроки. Анаэробные возможности развиваются позднее.

Вопрос 4. Особенности протекания предстартовых реакций, вработывания, устойчивого состояния, процессов утомления и восстановления у детей и подростков

В процессе спортивной деятельности в физиологическом состоянии организма отмечается несколько периодов, сменяющих друг друга: стартовое состояние, вработывание, устойчивое состояние, утомление и восстановление.

У юных спортсменов предстартовые условно-рефлекторные изменения различных функций могут быть более выражены, чем у взрослых. Словесная информация о предстоящей мышечной деятельности вызывает у детей более заметные изменения ЧСС и АД, причем у спортсменов предрабочее увеличение функций более значительно по сравнению с не занимающимися спортом.

Период вработывания у детей несколько короче, чем у взрослых. Способность удерживать устойчивое состояние зависит от возраста. Дети меньше, чем взрослые, способны сохранять его. Они быстрее достигают максимального уровня потребления O_2 , но в способности удерживать этот уровень уступают взрослым. Более короткий период устойчивого состояния сочетается у подростков с более стремительным, чем у взрослых, развитием гипоксемии, что является результатом большего рассогласования функций при напряженной мышечной деятельности.

От возраста зависит также характер процессов утомления. У детей в период утомления работоспособность, скорость движений снижаются в большей мере, чем у взрослых. Дети вынуждены прекращать работу при меньших изменениях внутренней среды организма, в условиях значительно меньшей кислородной задолженности. У юных спортсменов утомление нередко проявляется в более значительных нарушениях координации движений и взаимодействия двигательных и вегетативных функций (например, в нарушении согласования между дыханием и движением).

Возраст влияет и на характер восстановительных процессов после физической нагрузки. После непродолжительных, преимущественно анаэробных, упражнений восстановление работоспособности, вегетативных функций, ликвидация кислородной задолженности у детей происходит в более короткие, чем у взрослых, сроки. Правда, как в абсолютных, так и в относительных единицах величина кислородной задолженности у детей меньше. При работе максимальной мощности у детей 11-14 лет восстановление потребления O_2 происходит на 12-14-й мин, а у взрослых - на 16-18-й мин.

Восстановительные процессы после интенсивных упражнений носят неравномерный характер. Сначала они протекают быстро, а затем медленно. В быструю фазу восстановления ликвидируется большая, чем у взрослых, часть кислородного долга. У детей 8-9 лет она составляет 60-70% общего долга, а у взрослых - лишь около 40%. С возрастом (от 11 до 20 лет) наряду с

повышением выносливости и возможности производить большую работу увеличивается время восстановления.

Вопрос 5. Физиологические критерии спортивного отбора

Различные виды спорта предъявляют специфические требования к строению тела, уровню развития отдельных двигательных качеств, функциональным возможностям организма. Так, границы спортивных достижений во многом определяются морфологическими особенностями спортсмена. Их необходимо учитывать при спортивной ориентации, так как некоторые характеристики телосложения слабо изменяются под влиянием тренировки.

В ряде видов спорта, где преобладающим качеством является выносливость, предъявляются высокие требования к аэробной производительности. Поэтому определение МПК у юных спортсменов может быть использовано для прогноза их будущих результатов в данных упражнениях.

В анаэробных видах спортивной деятельности надежным критерием отбора может быть оценка способности преодолевать кислородную недостаточность. Наиболее простой способ оценки – метод гипоксических проб (задержка дыхания, дыхание в замкнутое пространство, дыхание газовыми смесями и т. д.), более сложный – определение максимального кислородного долга.

В некоторых видах спорта (тяжелой атлетике, борьбе, гимнастике, легкоатлетических метаниях) спортивный результат в значительной степени определяется уровнем развития силы определенных групп мышц.

Быстроту и скоростно-силовые качества относят к числу консервативных проявлений двигательных способностей человека, т. е. слабо изменяющихся под влиянием спортивной тренировки. Установлено, что в легкоатлетических прыжках время отталкивания мало зависит от возраста занимающихся и их квалификации. Юные спортсмены, отличающиеся значительными "взрывными усилиями", сохраняют это качество в процессе дальнейшей подготовки. Поэтому способность к концентрации усилий в толчковой фазе прыжка рассматривают как критерий для положительного прогноза потенциальных возможностей к занятиям данным видом спорта.

Признавая значимость генетического фактора, не следует умалять роли внешней среды. Генетическая информация может быть реализована только в том случае, если она в каждом возрастном периоде будет оптимально взаимодействовать с определенными условиями среды. Установлено, что эффективность спортивного совершенствования значительно выше, если акценты педагогических влияний совпадают с индивидуальными анатомо-физиологическими особенностями спортсмена в данный возрастной период.

Развитие двигательных качеств у спортсменов 12-16 лет находится в зависимости не столько от паспортного, сколько от биологического возраста. Высокий спортивный результат в детские и юношеские годы может быть обусловлен не спортивной одаренностью, а генетически более ранними

сроками биологического созревания. Таким образом, акцент при спортивном отборе на детей-акселератов не всегда целесообразен. Нередко подростки с замедленными темпами индивидуального развития являются потенциально более способными, но их одаренность может проявиться позднее.

Спортивные достижения определяются, с одной стороны, уровнем исходных результатов (ювенальные показатели), а с другой - темпами их прироста в ходе спортивного совершенствования.

Более высокие темпы прироста спортивных достижений имеют место при условии избирательного подхода к занимающимся с учетом их индивидуальных морфологических и функциональных данных, особенностей развития высшей нервной деятельности.

РАЗДЕЛ 7 ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Лекция 15 Физиологические основы оздоровительной физической культуры (УСРС 2 ч)

Вопросы для рассмотрения:

1. Особенности воздействия физических упражнений на организм детей и подростков.
2. Физиологические механизмы оздоровительного действия адаптивной физической культуры.
3. Физиологическое обоснование применения средств физкультуры.

Вопрос 1. Особенности воздействия физических упражнений на организм детей и подростков

При регулярных занятиях физическими упражнениями увеличивается поступление в ЦНС нервных импульсов от работающих мышц. Это активизирует обмен веществ и энергии, деятельность ферментативных систем и окислительно-восстановительные процессы в организме. Улучшается усвояемость липидов, что препятствует отложению их в стенках сосудов, возрастают защитные свойства организма, способность противостоять различным неблагоприятным факторам. При ограничении движения поток афферентных влияний на ЦНС уменьшается, что ведет к снижению подвижности нервных процессов, угнетению обмена веществ, деятельности эндокринной системы и ферментов, ухудшению кровоснабжения жизненно важных органов. Вследствие этого, развивающийся организм предрасположен к различным заболеваниям, снижению адаптации к неблагоприятным факторам, увеличению опасности перегрузок и несчастных случаев.

В детском и подростковом возрасте физические упражнения особенно важны для обеспечения гармоничного развития. Они повышают устойчивость нервных процессов, активируют пластический и генетический аппарат клетки, укрепляют костный скелет и способствуют пропорциональному развитию скелета и мускулатуры, стимулируют рост,

формируют правильную осанку, предупреждают деформацию позвоночника и стопы, улучшают кровоснабжение мозга и сердца, способствуют пропорциональному развитию двигательного аппарата.

Регулярная физическая тренировка оптимизирует процесс полового созревания, предотвращая возможную при этом психологическую неустойчивость и психологические срывы.

Вопрос 2. Физиологические механизмы оздоровительного действия адаптивной физической культуры

Двигательная активность, стимулируя деятельность всех систем организма, поддерживает и развивает их, способствуя общей работоспособности организма. Степень изменения биохимических и функциональных показателей при мышечной деятельности зависит от количества произведенной работы, интенсивности обменных процессов, анатомо-физиологических особенностей детского организма и т.д. Физиологические механизмы оздоровительного действия средств и методов ОФК изучены рядом исследователей (В.К. Добровольский, 1982; А.В. Чоговадзе, 1990; Б.А. Поляев, 1995). Авторы предлагают рассматривать влияние средств ОФК с позиции механизмов стимулирующего (тонизирующего), трофического, компенсаторного и нормализующего действия.

Стимулирующее действие физических упражнений.

Эффект обусловлен включением проприорецептивных афферентных импульсов. Они стимулируют активность нервной и эндокринной систем организма, обеспечивая увеличение функциональной активности вегетативных систем – кровообращения, дыхания, выделения и др. Степень количественного включения этих систем определяется, при прочих равных условиях, количеством мышечной работы. Чем больше расход энергии при такой работе, тем больше приток крови к работающим мышцам, выше частота сердечных сокращений, гипервентиляция, газообмен, уровень окислительно-восстановительных процессов и т.д. Для растущего организма ребенка стимулирующее действие физических упражнений и любой физической деятельности проявляется не только в количественных сдвигах кровообращения, дыхания, но и в создании необходимых условий избыточного анаболизма, без которого невозможен рост протоплазменной массы мышечных клеток. Для организма ребенка стимулирующее действие физических упражнений является обязательным условием их роста и развития.

Нормализующее действие физических упражнений.

Оно заключается в том, что под влиянием их систематического выполнения постепенно расширяется диапазон функциональных возможностей пораженных патологическим процессом органа или системы. Так, под влиянием физических упражнений увеличивается и достигает нормы амплитуда движений в суставах при некоторых видах контрактур, восстанавливается до физиологической нормы опороспособность при

травмах нижних конечностей и т.д. Но особенно ярко нормализующее действие проявляется по отношению к пораженным внутренним органам, функция которых оказывается значительно сниженной и извращенной.

При нормализации функции внутренних органов под влиянием ОФК целенаправленный эффект может быть получен только при назначении специализированной индивидуальной тренировки. Это связано с тем, что тренирующее действие физических упражнений начинается не с уровня физиологической нормы, как при спортивной тренировке, а от патологически пониженного уровня функции, который необходимо довести до физиологической нормы. Направленное изменение функций внутренних органов происходит только под влиянием адаптации к мышечной работе. На фоне положительного эффекта происходит улучшение нервно-эмоциональной сферы больного, так как восстанавливаются ранее нарушенные взаимоотношения между возбуждательными и тормозными процессами. При этом в целом происходит улучшение и нормализация регуляторных механизмов в организме.

Трофическое действие физических упражнений.

Выполнение дозированной мышечной работы стимулирует интенсивность процессов трофики, обеспечивая влияние физических упражнений на регенерацию и ликвидацию патологических изменений, восстановление нормальной структуры тканей и функций. В основе трофического действия лежит генетически обусловленная связь функций и структуры костной и мышечной систем и сопряженных с ними кровеносных, лимфатических сосудов и нервных окончаний. Трофическое действие физических упражнений широко используется при ликвидации воспаления любой локализации. Главный принцип при этом – вовлечь в работу мышцы, кровоснабжение которых имеет анатомическую и функциональную связь с пораженным органом.

Компенсаторное действие физических упражнений.

С успехом используется в лечебной практике, когда под влиянием физических упражнений (и других средств лечения) происходит перестройка возникающих в ходе болезни приспособительных реакций с усилением их компенсаторного эффекта. Такое компенсаторное действие физических упражнений легко объяснимо, ибо в процессе эволюции приспособление физиологических функций к потребностям мышечной работы **генетически закреплено**, поскольку обуславливает перестройку вновь возникающей компенсаторной реакции по уже имеющемуся стереотипу. Так, приспособление внешнего дыхания к потребностям мышечной работы идет не столько за счет увеличения дыхательных движений, сколько в результате увеличения глубины дыхания, что способствует эффективности вентиляции и коэффициента использования кислорода.

Специалисту по ОФК важно знать, что в любом случае при использовании физических упражнений с целью компенсации он должен хорошо представлять природу развивающейся недостаточности и

клиническую физиологию пораженной функциональной системы. Тогда ему будет ясно, на какие именно звенья данной системы он будет воздействовать с помощью средств ОФК. Определив показания к применению ОФК, исходя из механизма ее действия в сопоставлении с лечебными задачами, специалисты ОФК совместно с врачом решают, какими средствами и методами обеспечить эффективность восстановления нарушенной функции.

Вопрос 3. Физиологическое обоснование применения средств физкультуры

Существуют разнообразные средства физической культуры, применяемые как в домашних, амбулаторных и санаторно-курортных условиях, так и в оздоровительных секциях (группах здоровья).

При соответствующем подборе упражнений можно избирательно воздействовать на моторно-сосудистые, моторно-кардиальные, моторно-пульмональные, моторно-желудочно-кишечные и другие рефлексy, что позволяет повышать преимущественно тонус нужных систем и органов.

Гимнастика. Особенностью гимнастических упражнений является их естественно-биологическое содержание, так как в профилактических целях используется одна из основных функций, присущая всякому живому организму – функция движения. Она представляет собой биологический раздражитель, стимулирующий процессы роста, развития и формирования организма.

Утренняя гигиеническая гимнастика (УГГ). Она включает в себя комплекс физических упражнений с предметами (гимнастическая палка, гантели, эспандеры, набивные мячи, эластичные резиновые бинты и др.) и без предметов. При этом различают пассивные, активные и смешанные формы упражнений.

УГГ вызывает повышение деятельности кардиореспираторной и эндокринной систем, ускоряет процессы метаболизма в тканях, ликвидирует застойные явления. После выполнения комплекса УГГ легочная вентиляция, ЧСС, поглощение кислорода увеличиваются.

Производственная гимнастика (ПГ). Существуют производственная гимнастика и гимнастика после урока (уроков) у школьников. В комплекс включается несколько упражнений (3-5) продолжительностью 3-7 мин.

Цель гимнастики – активный отдых. В основе активного отдыха лежит феномен, установленный И. М. Сеченовым, – деятельность одних мышечных групп (конечностей) способствует устранению утомления в других мышечных группах при их работе.

Гимнастика в воде. Плавание и выполнение физических упражнений, игры в воде оказывают общее воздействие на организм, способствуют улучшению подвижности в суставах (при травмах, контрактурах и др.), повышению тренированности мускулатуры, снятию болевого синдрома, а также действуют как закаливающий фактор при температуре воды 26-28,5°C и вызывают релаксацию мышц при ее повышении (свыше 38°C).

Занятия на тренажерах. Занятия на тренажерах позволяют целенаправленно воздействовать на тот или иной сегмент, орган, функциональную систему и пр. Особая ценность тренажеров состоит в том, что, включая те или иные упражнения, можно их дозировать по силе, темпу, амплитуде движений. Они предназначены для развития силы, выносливости мышц, разработки суставов и для ликвидации последствий гиподинамии.

Применяемые на тренажерах упражнения воздействуют на определенные (отдельные) группы мышц и суставы. Кроме того, выполнение таких упражнений требует определенного исходного положения.

Спортивные игры. В современном физическом воспитании спортивные игры нашли полное признание и среди физических упражнений, они в целом составляют значительную часть активного отдыха.

В процессе спортивных игр формируются ловкость, координация движений и моторика. Прыжки, броски (метания), сгибание, разгибание, вращение, повороты, толчки и другие действия положительно влияют на рост, развитие и осанку занимающегося.

Туризм. Туризм делится на водный, горный, пешеходный, лыжный и велотуризм. Это составная часть физической культуры и спорта, поскольку он служит ведению здорового образа жизни, развитию, совершенствованию и сохранению физической работоспособности и всесторонней подготовки.

Оздоровительный эффект туризма связан с воздействием трех важнейших факторов: внешней среды, климатических условий (весна, лето, зима, осень) и вида деятельности (пеший, лыжный, водный и т. п.).

3 ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

3.1 СТРУКТУРА И КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

РАЗДЕЛ 1 ВВЕДЕНИЕ В ФИЗИОЛОГИЮ СПОРТА

Лабораторное занятие № 1 «Организация контроля и самоконтроля текущего функционального состояния организма в покое и при выполнении физической нагрузки»

Цель работы: Освоение методики контроля и самоконтроля текущего функционального состояния организма в покое и в процессе занятий физической культурой и спортом и критериев его оценки.

Оборудование: секундомер, тонометр, фонендоскоп.

Информационная часть: На протяжении семестра студенты должны вести индивидуальную таблицу показателей функционального состояния организма (таблица 3.2.1), которая будет использована для защиты устных сообщений по теме «Самоконтроль при занятиях оздоровительной физической культурой». В таблицу вносятся данные систематического измерения ЧСС и АД на всех последующих занятиях, а также расчетные показатели СД, ДД, ПД, ОГП, МОК и СОК.

Ход работы:

1. Определение ЧСС по пульсу.
2. Измерение АД по методу Н.С.Короткова либо с использованием автоматических тонометров. Вычисляется пульсовое давление (ПД):

$$\text{ПД} = \text{СД} - \text{ДД}$$

3. Расчет общего гемодинамического показателя (ОГП):

$$\text{ОГП (усл. ед.)} = \text{АД}_{\text{ср}} + \text{ЧСС}$$

$$\text{АД}_{\text{ср}} = \text{ДД} + 1/3 \text{ ПД}$$

По его величине оценивается состояние гемодинамики: <125 – отличное; 125–145 – хорошее; 146–160 – удовлетворительное; >160 – неудовлетворительное.

4. Расчет МОК:

$$\text{МОК} = \text{СОК} \times \text{ЧСС.}$$

$$\text{СОК} = 100 + 0,5\text{ПД} - 0,6\text{ДД} - 0,6\text{В}$$

где ПД – пульсовое давление, ДД – диастолическое артериальное давление, В – возраст в годах.

Таблица 3.2.1 – Показатели функционального состояния организма

Дата	ЧСС	АД мм рт. ст.				ОГП	СОК	МОК	Примечания
		СД	ДД	ПД	АД _{ср}				

Вопросы для рассмотрения:

1. Правила измерения ЧСС и АД.
2. Что такое СД, ДД, ПД, ОГП, МОК и СОК?

РАЗДЕЛ 2 ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЙ ОРГАНИЗМА, ВОЗНИКАЮЩИХ В ПРОЦЕССЕ СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Лабораторное занятие № 2 «Оценка предстартового состояния спортсменов»

Цель работы: Исследование влияния предстартового состояния и динамических упражнений в режиме анаэробной и аэробной нагрузки разной мощности на показатели частоты пульса (ЧП).

Оборудование: секундомер.

Информационная часть: Изменение функций организма до начала физической или умственной работы называют предстартовым состоянием. Предстартовое состояние возникает за несколько минут, часов, даже дней (если речь идет об ответственном соревновании) до начала мышечной работы. В нем выделяют собственно стартовое состояние – характерно для последних минут перед стартом (началом работы), во время которого функциональные изменения особенно значительны. Причиной возникновения предстартового состояния являются условнорефлекторные раздражители – место, время предстоящей деятельности, шум стадиона, речевые раздражители; гормональные реакции – повышение концентрации адреналина и норадреналина, катехоламинов и др., которые вызывают ускорение процессов расщепления гликогена в печени, жиров в жировом депо, расширение кровеносных сосудов скелетных мышц за счет усиления гликолиза в результате возрастания симпатической активности (холинэргическая вазодилатация). Большинство из предстартовых изменений сходны с теми изменениями, которые происходят во время самой работы.

Ход работы:

1. Замеряется пульс за 1 минуту в покое. Полученные результаты являются исходными для последующих исследований.

2. Вид нагрузки: 5-минутный бег на месте в медленном темпе (работа умеренной мощности) и 30-ти секундный бег на месте с максимальной частотой шагов и с высоким подниманием бедра до горизонтального уровня (работа максимальной мощности). При этом необходимое условие во время 30-ти секундного бега – физическая нагрузка должна иметь максимальную интенсивность.

Дается команда «На старт!», после которой проводится замер пульса за 10 сек., далее - команда «Внимание!» с повторным замером пульса за 10 сек. Все испытуемые по команде начинают бег. В случае бега с максимальной

интенсивностью регистраторы непрерывно, в течение 30 с регистрируют частоту шагов (счет ведется по «одной ноге» по 10-ти секундным отрезкам).

3. Замеряются показатели после проведения физических упражнений за первые 10 с отдыха, а также включая 10 минутный период наблюдения за восстановлением показателей к норме. Все данные записываются в таблицу.

Таблица 3.2.2 – Показатели предстартового состояния спортсмена

Ф.И.О	Вид работы	ЧП	На старт	Внимание	Отмена	ЧП после нагр.	ЧП после 10 мин	Кол-во движ. одной ногой
			ЧП, раз.	ЧП, раз	ЧП, раз.			
	5 мин							-
	30 с							

Вывод о предстартовых изменениях делается на основании результатов частоты шагов, по сдвигу ЧП до и после нагрузок. Кроме того, при анализе результатов следует обратить внимание на изменение физиологических показателей после команд «На старт!» и «Внимание!». Полученные данные анализируются, исходя из специализации спортсмена, его квалификации, уровня тренированности, возраста, пола и др.

При анализе результатов необходимо обратить внимание на такие характерные черты работы максимальной мощности, как неопредельность вегетативных сдвигов (ЧП) в виду кратковременности работы, анаэробное обеспечение работы, быстрое развитие утомления (по динамике частоты шагов за 10-ти секундные отрезки бега). Сделать вывод.

Вопросы для рассмотрения:

1. Виды предстартовых состояний.
2. Формы неспецифических предстартовых состояний и их характеристика.
3. Функциональные изменения в организме в предстартовом состоянии.
4. Эмоции и их роль в предстартовом состоянии.
5. Способы регуляции предстартовых состояний.

РАЗДЕЛ 3 ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ И РАЗВИТИЯ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ

Лабораторное занятие № 3 «Оценка физиологических механизмов формирования двигательных навыков»

Цель работы: Экспериментально исследовать процесс выработки двигательного навыка и проанализировать основные факторы, от которых он зависит.

Оборудование: бланк с описанием последовательности двигательных действий и регистрацией результатов выполнения.

Информационная часть: Двигательные навыки – освоенные и упроченные действия, которые могут осуществляться автоматически (без участия сознания), обеспечивая оптимальное решение двигательной задачи.

В процессе обучения двигательному навыку формируется функциональная система, включающая сенсорные, двигательные, вегетативные и центральные компоненты. Двигательные компоненты обеспечивают определенную технику выполнения движения, вегетативные – вегетативное обеспечение со стороны дыхательной, кровеносной, эндокринной, выделительной и др. систем при выполнении разнообразных движений. Сенсорный компонент участвует в афферентном синтезе и формировании обратных связей, центральный компонент обеспечивает формирование двигательного навыка на всех этапах и стадиях.

Двигательные и вегетативные компоненты двигательного навыка формируются не одновременно. В навыках с относительно простыми движениями раньше заканчивается формирование двигательных компонентов, а в навыках со сложными движениями – формирование вегетативных компонентов. После образования навыка вегетативные компоненты становятся более инертными, чем двигательные.

Ход работы:

Из состава группы выбирают «инструктора», а также формируется команда «спортсменов» и «контролеров». Инструктор получает задание самостоятельно выучить 10 последовательных двигательных действий, а затем обучить их исследуемых методом показа. После прочного усвоения двигательного навыка (ДН) инструктор сначала отдельно демонстрирует его 10-15 раз контролерам. Движения выполняются под счет, могут комментироваться, но контролерам ставится условие не выполнять двигательных действий.

После этого инструктор приступает к обучению спортсменов, а контролеры отмечают в бланке (таблица 3.2.3) ошибки выполнения у своих спортсменов. После первой же ошибки упражнение прекращается (стереотипность нарушена). Обучение происходит методом показа под счет: после каждой демонстрации спортсмены пытаются повторить движения, продемонстрированные инструктором. Всего им дается 10 попыток. Если 3 раза подряд все движения выполняются правильно, спортсмен прекращает выполнение и двигательный навык считается сформированным.

Затем для выполнения упражнения приглашаются контролеры. Студенты анализируют, как влияет отсутствие обратных связей от скелетных мышц и сохранения информации о движении (двигательной памяти) на процесс формирования ДН. Можно продолжить повторить комплекс и студентам-зрителям, пассивно наблюдавшим за проведением эксперимента.

Таблица 3.2.3 – Бланк регистрации правильности выполнения движений

Движения рук	Попытка									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Левая назад										
2. Правая в сторону										
3. Левая вперед										
4. Правая вниз										
5. Левая вверх										
6. Правая вперед										
7. Левая вперед										
8. Правая вверх										
9. Левая вниз										
10. Правая через сторону вниз										
Сумма правильных элементов в попытке										

Результаты эксперимента заносятся в таблицу (таблица 3.2.3). На примере разучивания комплекса упражнений строится график динамики формирования ДН (рисунок 3.2.1).

Таблица 3.2.4 – Экспериментальные данные о ходе формирования двигательного навыка на примере разучивания комплекса гимнастических упражнений

Фамилия	Пол	Специализация, квалификация	Количество точных движений в попытках									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

количество точных движений



Рис. 3.2.1 – Динамика формирования двигательного навыка

О стадиях формирования ДН можно судить по повторному выполнению упражнения в более быстром темпе студентами, успешно овладевшими данным навыком.

Вопросы для закрепления:

1. Двигательный навык и его компоненты.
2. Физиологические механизмы и закономерности формирования двигательных навыков.
3. Афферентный синтез, обратные связи, программирование двигательного акта.
4. Стадии формирования двигательных навыков.

Лабораторное занятие № 4 «Оценка статической и динамической силы»

Цель работы: проанализировать физиологические особенности реакции организма на статические и динамические нагрузки.

Оборудование: кистевой динамометр, тонометр, фонендоскоп, секундомер.

Информационная часть: Силу мышц определяют по максимальному проявлению усилия, которое может развить группа мышц в определенных условиях. Основным методом определения силы мышц является динамометрия.

Для определения силы кисти используют ручной динамометр. Ручной динамометр может использоваться для создания кистевой изометрической или динамической нагрузочной пробы при функциональной диагностике ССС человека и для дозирования кистевой нагрузки в травматологии, реабилитационных центрах и спортивной медицине, для оценки физического развития детей и подростков, а также проводимой физкультурно-оздоровительной работы. Кроме того, их различные разновидности предназначены для тестирования физиомеханических характеристик персонала, занятого на особо опасных и ответственных участках работ.

Мышечная сила рук измеряется сильнейшей рукой (у правшей – правой, у левшей – левой), отведенной в сторону. Средними величинами силы кисти у мужчин считаются 70-75% веса, у женщин – 50-60%. У спортсменов-профессионалов соответственно – 75-81% и у спортсменок – 60-70%.

Ход работы:

Из числа студентов выбирают двоих исследуемых (№ 1 и 2).

В покое в положении сидя у них определяется ЧСС, систолическое и диастолическое артериальное давление (СД и ДД), рассчитывают пульсовое давление (ПД).

Измеряют с помощью динамометра максимальную произвольную силу (МПС) мышц кисти ведущей руки. Данные фиксируют в протоколе занятий.

Исследуемые поочередно выполняют сначала статическое упражнение в положении сидя, сжимая пружину динамометра с усилием 75% от МПС и удерживая данное усилие до утомления (до отказа от работы). Во время упражнения измеряют ЧСС и АД на неработающей руке. Сразу после

прекращения упражнения повторно измеряют эти показатели, а также МПС и время удержания статического усилия.

Через 10-15 минут отдыха исследуемые поочередно выполняют динамическое силовое упражнение. Для этого они ритмично сжимают и отпускают пружину динамометра в темпе одного движения в секунду с усилием 75% от МПС до утомления. Во время работы измеряют ЧСС и АД, после работы – ЧСС, АД, МПС. Результаты заносят в протокол (таблица 3.2.6) и анализируют с учетом тренированности, систематичности занятий исследуемых.

Таблица 3.2.5 – Характеристики изменений в сердечно-сосудистой системе при выполнении статической и динамической нагрузки

Физиологический показатель	Статическая нагрузка								Динамическая нагрузка								
	До нагрузки		Во время нагрузки		После нагрузки		Время		До нагрузки		Во время нагрузки		После нагрузки		Время		
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
ЧСС, уд.мин ⁻¹																	
СД, мм рт.ст.																	
ДД, мм рт.ст.																	
ПД, мм рт.ст.																	
МПС, кг																	

Проанализируйте полученные данные и сделайте выводы.

Вопросы для рассмотрения:

1. Понятие мышечной силы и ее разновидности (абсолютная, относительная, взрывная).
2. Факторы, влияющие на развитие мышечной силы.
3. Миофибриллярная и саркоплазматическая гипертрофия мышц.
4. Понятие дефицита мышечной силы.
5. Функциональные резервы мышечной силы.

Лабораторное занятие № 5 «Оценка физической работоспособности организма: определение МПК как интегрального показателя аэробных возможностей организма»

Цель работы: определить величину максимального потребления кислорода (МПК) как показателя развития выносливости и аэробных возможностей организма.

Оборудование: секундомер, скамейка высотой 40 см.

Информационная часть: Максимальное потребление кислорода (МПК) зависит главным образом от состояния систем дыхания и кровообращения. Поскольку основным источником энергии при мышечной работе являются окислительные процессы, то по величине МПК судят о физической

работоспособности человека. Она зависит от возраста и пола. Наиболее объективным показателем работоспособности человека служит величина относительного максимального потребления кислорода (МПК/кг). Для ее определения делят величину МПК, полученную в эксперименте, на массу тела испытуемого (кг). Исходя из относительных величин МПК, разработаны критерии условной оценки работоспособности человека (таблица 3.2.6).

Таблица 3.2.6 – Оценка физической работоспособности человека по показателям относительного максимального потребления

МПК/кг		Оценка
Мужчины	Женщины	
55 — 60	45 — 50	Отлично
50 — 54	40 — 44	Хорошо
45 — 49	35 — 39	Удовлетворительно
44 и ниже	34 и ниже	Неудовлетворительно

В научном эксперименте величину МПК определяют у испытуемого, выполняющего предельную работу на велоэргометре. В последние годы используются методы косвенного расчета МПК исходя из мощности работы и частоты сердечных сокращений. Эти два показателя оцениваются при физической нагрузке, получившей название степ-тест (восхождение на ступеньку высотой 40 см и спуск с нее). Каждый испытуемый выполняет движения с разной скоростью, что связано с его физическим развитием и состоянием кардиореспираторной системы. Поэтому количество циклов, выполняемых за 1 мин, значительно колеблется (от 18 до 30). При выполнении этой работы увеличивается частота сердечных сокращений. Для того, чтобы она достигла устойчивого состояния, рекомендуется выполнять работу в течение 5 мин. Наиболее точные и объективные результаты определения величины МПК получают в то время, когда пульс у испытуемого находится в пределах 135-155 ударов в 1 мин. На 5-й мин работы подсчитывают количество циклов за 1 мин и сразу по окончании работы (после последнего спуска со ступеньки) определяют частоту сердечных сокращений в течение первых 10 с восстановительного периода. Зная массу тела испытуемого, высоту скамейки и количество циклов в 1 мин, рассчитывают мощность работы по формуле: $N = P \times h \times n \times 1,5$, где N – мощность работы; P – масса тела испытуемого; h – высота скамейки; n – количество циклов; 1,5 – коэффициент подъема и спуска. Если, например, масса тела 20-летнего испытуемого 70 кг, высота скамейки 0,4 м (40 см) и совершил он 20 восхождений и спусков (циклов) за 1 мин, то мощность выполненной им работы составит: $T = 70 \times 0,4 \times 20 \times 1,5 = 840$ кг/мин. Пульс, подсчитанный в течение 10 с восстановительного периода, был равен 24 ударам. Следовательно, в 1 мин ЧСС = $24 \times 6 = 144$ уд/мин. Определение величины МПК проводится по формуле Добельна, которая учитывает

мощность работы в степ-тесте (кгм/мин), пульс в устойчивом состоянии на 5-й мин работы и возраст испытуемого: $MПК = 1,29 \times \sqrt{N / H - 60} \times K$, где N – мощность работы (кгм/мин); H – пульс на 5-ой мин (уд/мин); K – возрастной коэффициент, приводимый в таблице 3.2.7.

Таблица 3.2.7 – Величина коэффициента (K) в зависимости от возраста

Возраст, г	Коэффициент (K)	Возраст, г	Коэффициент (K)
18	0,853	22	0,823
19	0,846	23	0,817
20	0,839	24	0,809
21	0,831	25	0,799

MПК в нашем примере будет равно: $MПК = 1,29 \times \sqrt{840 / 144 - 60} \times 0,839$ мл/мин; $MПК / кг = 3420 / 70 = 48,8$ мл/кг.

Ход работы:

Исследуемый студент по сигналу начинает восхождение на ступеньку со скоростью 80 шагов в 1 мин (20 циклов). Время работы контролируется по секундомеру.

В конце 3-ей мин экспериментатор останавливает испытуемого на 10 с и подсчитывает у него пульс. Если он оказался ниже 130 уд/мин, то темп работы необходимо увеличить на 4-5 циклов в 1 мин. Если же ЧСС выше 150 уд/мин, то количество циклов следует уменьшить.

После этой пробы работа на степ-тесте продолжается. На 5-й мин точно подсчитывается количество циклов и после последнего спуска со ступеньки в течение 10с определяется пульс. Полученные данные занести в таблицу 3.2.8.

Таблица 3.2.8 – Показатели физического развития и максимального потребления кислорода (MПК) у испытуемых

Фамилия	Пол	Возраст, лет	Масса тела, кг	MПК	MПК/кг

Проанализируйте полученные данные и сделайте выводы. Все расчеты запишите в тетради.

Вопросы для рассмотрения:

1. Понятие физической работоспособности.
2. Прямые и косвенные показатели спортивной работоспособности.
3. Способы определения физической работоспособности.
4. Физиологические резервы работоспособности.

РАЗДЕЛ 4 ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ

Лабораторное занятие № 6 «Оценка адаптационных возможностей функциональных систем организма (сердечно-сосудистой системы)»

Цель работы: Овладение методикой расчета адаптационного потенциала (АП) системы кровообращения с учетом возраста, массы тела, роста, частоты пульса, артериального давления.

Оборудование: секундомер, ростомер (сантиметр), весы, тонометр.

Информационная часть: Распознавание степени адаптации позволяет определить уровень физической подготовленности, корректировать физические нагрузки в соответствии с возможностями организма. Последнее особенно важно, поскольку чрезмерные физические нагрузки приводят сначала к перенапряжению адаптации органов и систем, а затем и к патологическому состоянию (срыву). Охарактеризовать стадию адаптации можно тремя параметрами: уровнем функционирования системы, степенью напряжения регуляторных механизмов и функциональным резервом. Для массовых обследований с этой целью используются более простые методы, на основе которых рассчитывается адаптационный потенциал (АП) системы кровообращения (по Апанасенко, Попову, 2000). Для его получения учитываются возраст, масса тела, рост, ЧСС, артериальное давление.

Ход работы:

Рассчитайте адаптационный потенциал системы кровообращения, используя формулу:

$АП = 0,011 \cdot ЧСС + 0,014 \cdot АДс + 0,008 \cdot АДд + 0,014 \cdot В + 0,009 \cdot МТ - (0,009 \cdot Р + 0,27)$, где ЧСС – частота пульса в 1 мин.; АДс – систолическое артериальное давление, мм.рт.ст.; АДд – диастолическое артериальное давление, мм.рт.ст.; В – возраст, лет; МТ – масса тела, кг; Р – рост, см.

Оцените данные, используя таблицу 3.2.9. Сделайте вывод.

Таблица 3.2.9 – Состояние адаптационного потенциала системы кровообращения

Показатель АД системы кровообращения	Состояние АД
2,1 и ниже	удовлетворительная адаптация
2,11– 3,20	напряжение механизмов адаптации
3,21– 4,30	неудовлетворительная адаптация
4,31 и выше	срыв механизмов адаптации

Проанализируйте полученные данные и сделайте выводы.

Вопросы для рассмотрения:

1. Понятие адаптации. Виды адаптации.
2. Стадии адаптации.
3. Физиологический механизм срочной и долговременной адаптации.

Лабораторное занятие № 7 «Оценка адаптационных возможностей функциональных систем организма (дыхательной системы)»

Лабораторная работа 1 «Оценка степени адаптации организма спортсмена к гипоксии»

Цель работы: оценить степень адаптации организма спортсмена к недостатку кислорода.

Оборудование: секундомер, калькулятор, спирометр.

Информационная часть. Главное значение для человека при пониженном давлении в условиях среднегорья (от 1500 до 3000 м над уровнем моря) имеет снижение парциального давления кислорода и, связанное с этим, уменьшение числа его молекул во вдыхаемом объеме воздуха. Это вызывает снижение процесса газовой диффузии, уменьшение содержания кислорода в артериальной крови и, как следствие, ухудшение снабжения тканей кислородом и часто снижение работоспособности спортсмена. Поэтому пребывание в гипоксических условиях требует специальных физиологических приспособлений для поддержания адекватного снабжения организма кислородом.

Ход работы:

1. Проба Штанге. Измерьте максимальное время задержки дыхания после глубокого вдоха. При этом рот должен быть закрыт, и нос зажат пальцами. Испытуемый выполняет 2–3 глубоких вдоха-выдоха, затем делает половину максимального вдоха и задерживает дыхание.

Экспериментатор в это время включает секундомер, выключение которого производит по шумному выдоху испытуемого, фиксируя время. Результаты эксперимента занесите в тетрадь и сравните с нормой.

Сделайте вывод. Здоровые люди задерживают дыхание в среднем на 40–50 секунд, спортсмены высокой квалификации – до 5 минут, а спортсменки – от 1,5 до 2,5 минут.

2. Проба Генчи. Испытуемый после неглубокого вдоха должен сделать выдох и задержать дыхание. Экспериментатор при помощи секундомера фиксирует время задержки дыхания. Результаты эксперимента занесите в тетрадь и сравните с нормой. Сделайте вывод.

У здоровых людей время задержки дыхания составляет 25–30 секунд. Спортсмены способны задерживать дыхание на 60–90 секунд.

Определите жизненную емкость легких (ЖЕЛ) при помощи спирометра. Шкала спирометра устанавливается на нуле. Испытуемый делает максимальный вдох, берет в рот мундштук и делает в него максимально глубокий выдох. Далее фиксирует показания спирометра.

Рассчитайте индекс Скибинской по формуле:

$$ИС = \frac{ЖЕЛ \cdot t_{сек}}{100 \cdot ЧСС}$$

где t - время задержки дыхания в сек

Оцените полученные данные, используя таблицу 3.2.10. Сделайте вывод.

Таблица 3.2.10 – Состояние дыхательной системы

Значение индекса Скибинской	Состояние дыхательной системы
меньше 5	очень плохо
5 – 10	неудовлетворительно

10 – 30	удовлетворительно
30 – 60	хорошо
более 60	очень хорошо

Лабораторная работа 2 «Оценка функциональных возможностей дыхательной мускулатуры спортсмена»

Цель работы: определить частоту дыхания и оценить функциональные возможности дыхательной мускулатуры спортсмена.

Оборудование: секундомер, спирометр.

Ход работы:

1. Подсчитайте частоту дыхания (ЧД). При подсчете частоты дыхания (ЧД) необходимо соблюдать правило: испытуемый не должен знать, когда у него производится подсчет ЧД. Экспериментатор ведет наблюдение за экскурсией грудной клетки на расстоянии в течение 3 минут, а подсчет ЧД производит в любой из шести 30-секундных отрезков. Полученное число следует умножить на два и зафиксировать в тетрадь. Сравните полученный результат с нормой и сделайте вывод. Физиологическая норма ЧД составляет 16–20 дыхательных движений в минуту.

2. Функциональная проба Розенталя позволяет оценить возможности дыхательной мускулатуры. Проба проводится на спирометре, где экспериментатор у испытуемого 4–5 раз подряд с интервалом в 10–15 секунд определяет ЖЕЛ. В норме получают динамику увеличения показателей от исследования к исследованию (к 4-5 разу). Снижение ЖЕЛ более чем на 300 мл на протяжении исследования указывает на утомляемость дыхательных мышц. Зафиксируйте полученные результаты в тетрадь и сделайте вывод.

Вопросы для рассмотрения:

1. Понятие физиологических резервов адаптации.
2. Виды физиологических резервов.
3. Очередность включения физиологических резервов адаптации.

Лабораторное занятие № 8 «Оценка уровня тренированности спортсменов по состоянию вегетативной регуляции сердечной деятельности»

Лабораторная работа 1 «Оценка возбудимости симпатического отдела вегетативной нервной системы при помощи простой ортостатической пробы»

Цель работы: оценить степень вегетативной регуляции сердечной деятельности организма спортсмена.

Оборудование: секундомер, медицинская кушетка.

Информационная часть: Ортостатические пробы дают важную информацию в тех видах спорта, характерным для которых является изменение положения тела в пространстве (спортивная гимнастика, акробатика, прыжки в воду, прыжки с шестом, фристайл и т.д.) Во всех этих видах спорта ортостатическая устойчивость является необходимым условием

спортивной работоспособности. Обычно под влиянием систематических тренировок ортостатическая устойчивость повышается, причем это касается всех спортсменов, а не только представителей тех видов спорта, в которых изменения положения тела являются обязательным элементом.

Ортостатические реакции организма спортсмена связаны с тем, что при переходе тела из горизонтального в вертикальное положение в нижней его половине депонируется значительное количество крови. В результате ухудшается венозный возврат крови к сердцу и, следовательно, уменьшается выброс крови (на 20-30%). Компенсация этого неблагоприятного воздействия осуществляется, главным образом, за счет увеличения ЧСС. Важная роль принадлежит и изменениям сосудистого тонуса. Если он снижен, то уменьшение венозного возврата может быть столь значительным, что при переходе в вертикальное положение может развиваться обморочное состояние в связи с резким ухудшением кровоснабжения головного мозга.

Простая ортостатическая проба характеризует возбудимость симпатического отдела вегетативной нервной системы. Её суть заключается в анализе изменений пульса в ответ на изменение положения тела при переходе из горизонтального в вертикальное. Показатели пульса определяют в положении лежа и по окончании первой минуты пребывания в вертикальном положении. При нормальной возбудимости симпатического отдела вегетативной нервной системы пульс увеличивается на 12–18 уд/мин, при повышенной возбудимости – более 18 уд/мин.

Ход работы:

1. Измерить пульс у испытуемого в положении лежа.
2. Повторно измерить пульс у испытуемого через 1 мин. после принятия вертикального положения.
3. Оценить результаты, используя показатели таблицы (3.2.11). Сделать вывод, полученные данные записать в тетрадь.

Таблица 3.2.11 – Оценка результатов 1-й минуты ортостатической пробы (по Макаровой Г.А., 2003 г.)

Оценка	Динамика пульса (уд/мин)
Отлично	от 0 до +10
Хорошо	от +11 до +16
Удовлетворительно	от +17 до +22
Неудовлетворительно	более +22
Неудовлетворительно	От -2 до -5

Лабораторная работа 2 «Оценка возбудимости парасимпатического отдела нервной системы при помощи клиностатической пробы»

Цель работы: оценить степень вегетативной регуляции сердечной деятельности организма спортсмена.

Оборудование: секундомер, медицинская кушетка.

Информационная часть. Клиностатическая проба применяется для оценки возбудимости парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. При нормальной активности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы при переходе из вертикального в горизонтальное положение пульс замедляется на 4–12 ударов в минуту. Урежение ЧСС более чем на 12 ударов указывает на повышенную возбудимость парасимпатической иннервации.

Ход работы:

1. У испытуемого производят подсчет пульса в положении стоя за 15 секунд (после 5-ти минутной адаптации в положении стоя).
2. Затем испытуемый ложится, и у него опять определяют пульс в течение 15 секунд после смены положения тела.
3. Сделайте оценку полученных результатов, запишите в тетрадь.

Вопросы для рассмотрения:

1. Физиологическое обоснование основных принципов спортивной тренировки.
2. Физиологические закономерности, определяющие тренировочные эффекты.
3. Тренируемость и ее разновидности.
4. Что характеризуют ортостатическая и клиностатическая пробы?

3.2 СТРУКТУРА И КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ СЕМИНАРСКИХ/ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

РАЗДЕЛ 2 ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЙ ОРГАНИЗМА, ВОЗНИКАЮЩИХ В ПРОЦЕССЕ СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Семинарское занятие № 1 «Физиологическая характеристика и оценка состояний организма, возникающих в процессе спортивной деятельности»

Вопросы для рассмотрения:

1. Основные периоды функционального состояния при физической нагрузке.
2. Функциональные изменения организма в предстартовом состоянии.
3. Виды предстартовых изменений.
4. Эмоции, их роль в предстартовом состоянии.
5. Регуляция предстартовых состояний.
6. Разминка.
7. Вербатывание. Понятие, физиологический механизм и его особенности.
8. O₂-дефицит, кислородный долг.
9. «Мертвая точка», «второе дыхание».
10. Устойчивое состояние. Виды, особенности, физиологический механизм.
11. Особенности устойчивого состояния при различных видах упражнений.
12. Физическая работоспособность.
13. Физиологическая характеристика утомления.
14. Хроническое утомление и переутомление.
15. Общие закономерности восстановления после физической работы.
16. Физиологические мероприятия повышения эффективности восстановления.

При подготовке к семинарскому занятию самостоятельно выполнить практическое задание и проанализировать результаты по теме «Исследование влияния утомления и длительности интервалов отдыха на восстановление физической работоспособности» (см. ход работы ниже). Подготовить устные сообщения по вопросам тематики семинарского занятия. Пройти собеседование и сдать рейтинговую контрольную работу № 1.

Практическое задание «Исследование влияния утомления и длительности интервалов отдыха на восстановление физической работоспособности»

Цель работы: изучить динамику восстановления работоспособности и ее зависимость от интервалов отдыха.

Оборудование: секундомер.

Информационная часть. Процесс утомления – совокупность изменений, происходящих в различных органах, системах и организме в целом, в период выполнения физической работы и приводящих, в конце концов, к невозможности ее продолжения. Характеризуется вызванным работой временным снижением работоспособности, которое проявляется в субъективном ощущении усталости. В состоянии утомления человек не способен поддерживать требуемый уровень интенсивности и (или) качества (техники выполнения) работы или вынужден отказаться от ее продолжения.

Утомление является нормальной физиологической реакцией организма на работу.

Ход работы:

После проведения небольшой разминки испытуемый студент выполняет сгибание и разгибание руками в упоре лежа «до отказа», а затем повторяет его через различные промежутки времени: 1, 3, 5, 10, 15, 20, 25 минут. Упражнение выполняется в своем индивидуальном темпе, который сохраняется при повторном исполнении. Объем выполняемой работы и длительность интервалов отдыха учитываются регистраторами, закрепленными за каждым испытуемым.

Объем выполненной повторной работы (A2) рассчитывается в % по отношению к первой работе (A1), принимаемой за 100% ($A2/A1 \times 100\%$). Полученные данные заносятся в таблицу (3.3.1). На основании полученных результатов строится график, отражающий динамику восстановления организма.

Таблица 3.3.1 – Динамика восстановления работоспособности

ФИО	1-я работа (кол-во отжим.)	2-я работа через различные интервалы отдыха													
		1 мин		3 мин		4 мин		5 мин		6 мин		7 мин		8 мин	
		кол	%	кол	%	кол	%	кол	%	кол	%	кол	%	кол	%

При анализе полученных результатов следует обратить внимание на различный уровень восстановления работоспособности (показа высокого спортивного результата) в зависимости от длительности интервалов отдыха, степени тренированности, функционального состояния испытуемого, а также на скорость протекания процессов восстановления на разных минутах после прекращения работы.

РАЗДЕЛ 3 ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ И РАЗВИТИЯ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ

Семинарское занятие № 2 «Физиологическая характеристика и оценка физических качеств»

Вопросы для рассмотрения:

1. Представление о мышечной силе и ее видах.
2. Физиологические механизмы развития силы.
3. Физиологические резервы мышечной силы.
4. Формы проявления быстроты движений.
5. Физиологические основы проявления быстроты движений и их качеств.

6. Понятие выносливости. Ее виды и формы проявления.
7. Факторы, определяющие аэробную и анаэробную выносливость.
8. Физиологические механизмы развития выносливости.
9. Гибкость и ее разновидности. Факторы, влияющие на проявление гибкости.
10. Ловкость. Физиологические основы ее развития. Координация.

При подготовке к семинарскому занятию самостоятельно выполнить практическое задание и проанализировать результаты по теме «Оценка координационных способностей» (см. ход работы ниже). Подготовить устные сообщения по вопросам тематики семинарского занятия. Пройти собеседование и защитить результаты выполненного индивидуального практического задания. Решить ситуационные задачи (см. ниже). Сдать рейтинговую контрольную работу № 2.

Практическое задание «Оценка координационных способностей»

Цель работы: оценить координацию движений у спортсменов различной специализации.

Оборудование: секундомер.

Информационная часть: Координация – пространственная и временная организация возбуждения в мышечном аппарате, которая обеспечивает двигательные процессы, выполнение задачи движения. Данный аспект интересен для возрастной физиологии, так как физические упражнения сопровождаются сложной динамикой движения, и их осваивание приходит с возрастом

Ход работы:

1. Проба Ромберга проводится в четырех режимах при постепенном уменьшении площади опоры. Во всех случаях руки у обследуемого должны быть подняты вперед, пальцы разведены и глаза закрыты. Оценка «очень хорошо» ставится, если в каждой позе сохраняется равновесие в течение 15 с и при этом не наблюдается пошатывания тела, тремор рук или век. При треморе выставляется оценка «удовлетворительно». Если равновесие в течение 15 с нарушается, то проба оценивается как «неудовлетворительная». Полученные данные зафиксируйте в тетрадь и сделайте вывод.

2. Сравните оценки координации движений у спортсменов различной специализации и сделайте вывод.

Ситуационные задачи:

Задача 1. Человек в результате травмы головы потерял способность адекватно оценивать окружающую его обстановку.

Вопросы: Какая стадия системной архитектоники (функциональной системы) поведенческого акта нарушена? Укажите нейрофизиологические структуры, отвечающие за эту стадию.

Задача 2. Человек в результате травмы головы потерял способность адекватно оценивать результаты своей деятельности.

Вопросы: Выпадение какой стадии функциональной системы произошло? Укажите нейрофизиологические структуры, обеспечивающие этот процесс.

Задача 3. Человек в результате травмы головы потерял способность предвидения будущих событий?

Вопросы: Какая стадия системной архитектоники (функциональной системы) поведенческого акта нарушена? Где локализуется в мозге модель будущего результата и что она собой представляет?

РАЗДЕЛ 7 ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Практическое занятие № 3 «Физиологическая характеристика физического состояния лиц, занимающихся оздоровительной физической культурой» (УСРС)

Вопросы для рассмотрения:

1. Особенности воздействия физических упражнений на организм детей и подростков.
2. Физиологические механизмы лечебного действия адаптивной физической культуры.
3. Стимулирующее действие физических упражнений.
4. Нормализующее действие физических упражнений.
5. Трофическое действие физических упражнений.
6. Компенсаторное действие физических упражнений.
7. Физиологическое обоснование применения средств физкультуры.
8. Физиологическое обоснование оздоровительного эффекта гимнастики, утренней гигиенической и производственной гимнастики.
9. Физиологическое обоснование оздоровительного эффекта гимнастики в воде.
10. Физиологическое обоснование оздоровительного эффекта занятий на тренажерах.
11. Физиологическое обоснование оздоровительного эффекта спортивных игр и туризма.

При подготовке к семинарскому занятию самостоятельно выполнить практическое задание и проанализировать результаты по теме «Оценка уровня физического состояния лиц, занимающихся оздоровительной физической культурой» (см. ход работы ниже). Подготовить устные сообщения по вопросам тематики семинарского занятия. Подготовить и защитить проекты и компьютерные презентации на тему «Двигательная активность как средство укрепления здоровья и повышения уровня физической подготовленности», раскрывающих место двигательной активности в профилактике и лечении сердечно-сосудистых заболеваний, ожирения, сахарного диабета и других эндокринных патологий.

**Требования к презентации: не более 7 слайдов, содержательность, наглядность, время выступления - не более 15 минут, умение ответить на вопросы, ораторское мастерство.*

Пройти собеседование и защитить результаты выполненного индивидуального практического задания.

Практическое задание «Оценка уровня физического состояния лиц, занимающихся оздоровительной физической культурой»

Цель работы: ознакомиться с методом оценки уровня физического состояния (УФС) у лиц, которые хотят заниматься оздоровительной физической культурой.

Оборудование: тонометр, весы, ростометр.

Информационная часть: Нагрузки приносят пользу, когда они соответствуют функциональным возможностям организма. Поэтому важно знать уровень физического состояния организма (УФС). Наиболее доступным для практического использования является экспресс-метод определения УФС без тестов с физическими нагрузками (Е.Пирогова, Л.Иващенко).

Ход работы:

1. Определите массу тела, ЧСС и среднее АД в покое. При проведении теста необходим предварительный 5-минутный отдых, чтобы избежать повышения ЧСС и АД в связи с возможным психоэмоциональным напряжением. АД измеряют трижды, за истинную величину принимают наименьшую.

Среднее АД определяют по формуле:

$$\text{АДср} = \text{диастолическое} + 1/3 \text{ АД пульсового.}$$

Пульсовое давление – разница между систолическими (максимальным) и диастолическим (минимальным) давлением.

2. Рассчитайте УФС по следующей формуле:

$$\text{УФС} = 700 - 3 \times \text{ЧСС} - 2,5 \times \text{АДср} - 2,7 \times \text{возр.} + 0,28 \times \text{масса} / 350 - 2,6 \times \text{возр.} + 0,21 \times \text{рост}$$

3. Сравните полученные данные с показателями таблицы (3.3.2). Зафиксируйте полученные результаты в тетрадь и сделайте вывод.

Таблица 3.3.2 – Показатели уровня физического развития

Уровень физического развития	Мужчины	Женщины
Низкий	0,225-0,375	0,157-0,260
Ниже среднего	0,376-0,525	0,261-0,365
Средний	0,526-0,675	0,366-0,475
Выше среднего	0,676-0,825	0,476-0,575
Высокий	0,826 и более	0,576 и более

Практическое занятие № 4 «Анализ физических показателей контроля и самоконтроля функционального состояния» (УСРС)

Вопросы для рассмотрения:

1. Основные методики исследования вегетативных функций организма.
2. Принципы комплексной оценки функциональных изменений, происходящих в организме при мышечной работе.
3. Основные показатели функциональной подготовленности организма в покое.
4. Тестирование функциональной подготовленности спортсмена в покое.
5. Виды контроля в тренировочном процессе.
6. Перетренированность. Понятие, причины, характеристика.
7. Стадии развития перетренированности.
8. Профилактика и восстановление при состоянии перетренированности.
9. Перенапряжение. Понятие, причины.
10. Характеристика и последствия острого и хронического перенапряжения.

11. Основные методы восстановления при состоянии перенапряжения.

При подготовке к семинарскому занятию самостоятельно выполнить практическое задание и проанализировать результаты по теме «Оценка самоконтроля текущего функционального состояния организма в процессе занятий физической культурой и спортом» (см. ход работы ниже). Подготовить устные сообщения по вопросам тематики семинарского занятия. Подготовить краткий конспект по тематике семинарского занятия. Пройти собеседование и защитить результаты выполненного индивидуального практического задания.

Практическое задание «Оценка самоконтроля текущего функционального состояния организма в процессе занятий физической культурой и спортом»

Цель работы: анализ данных самостоятельного контроля текущего функционального состояния организма в процессе занятий физической культурой и спортом и критериев его оценки.

Оборудование: таблица с личными данными физиологических показателей, фиксируемых в течение семестра.

Ход работы:

Проанализировать результаты личных показателей системы кровообращения и вегетативной регуляции за период исследования. Сделать выводы. Защитить работу.

4 РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

4.1 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ И КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИОЛОГИЯ СПОРТА»

10 (десять) баллов, зачтено:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;
- точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, по изучаемой учебной дисциплине;
- умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческая самостоятельная работа на лабораторных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

9 (девять) баллов, зачтено:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач.
- способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;
- систематическая, активная самостоятельная работа на лабораторных занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

8 (восемь) баллов, зачтено:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине в объеме учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;
- владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;
- активная самостоятельная работа на лабораторных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

7 (семь) баллов, зачтено:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- свободное владение типовыми решениями в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;
- самостоятельная работа на лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

6 (шесть) баллов, зачтено:

- достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- использование необходимой научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;
- активная самостоятельная работа на лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

5 (пять) баллов, зачтено:

- достаточные знания в объеме учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им сравнительную оценку;
- самостоятельная работа на лабораторных занятиях, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

4 (четыре) балла, зачтено:

- достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта высшего образования;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- использование научной терминологии, логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;
- умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им оценку;
- работа под руководством преподавателя лабораторных занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.

3 (три) балла, не зачтено:

- недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта высшего образования;
- знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными, логическими ошибками;
- слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач;
- неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой учебной дисциплины;
- пассивность на лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

2 (два) балла, не зачтено:

- фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта высшего образования;
- знания отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок;
- пассивность на лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

1 (один) балл, не зачтено:

- отсутствие знаний и (компетенций) в рамках образовательного стандарта высшего образования, отказ от ответа, неявка на аттестацию без уважительной причины.

4.2 ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕРНЫХ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Представленные тестовые задания по курсу «Физиология спорта» включают широкий спектр вопросов по темам: «Основные периоды функционального состояния организма при физической нагрузке», «Физиологические механизмы развития двигательных навыков», «Основные физические качества». Предлагаемый набор тестовых заданий может быть использован для самостоятельной подготовки и самоконтроля уровня знаний, а также является примерным перечнем вопросов к рейтинговым контрольным работам.

Тестовые вопросы по теме «Основные периоды функционального состояния организма при физической нагрузке»

1. Основные периоды функционального состояния при физической нагрузке:

- a) Предстартовый, основной рабочий, «мертвая точка»;
- b) Предстартовый, основной рабочий, восстановление;
- c) Предстартовый, «второе дыхание», утомление, восстановление;
- d) Разминка, основной рабочий, утомление.

2. Состояния основного (рабочего) периода:

- a) Вработывание;
- b) Устойчивое состояние;
- c) Разминка;
- d) Утомление.

3. Виды предстартовых состояний:

- a) Квазиустойчивое;
- b) Специфические;
- c) Неспецифические;
- d) Нестабильное.

4. Предстартовое состояние делят на:

- a) Разминку и собственно стартовое;
- b) Предстартовое и собственно стартовое;
- c) Предстартовое и разминку;
- d) Разминку и вработывание.

5. Формы неспецифических предстартовых состояний:

- a) Боевая готовность;
- b) Предстартовый O_2 -дефицит;
- c) Предстартовая лихорадка;
- d) Предстартовая апатия.

6. Специфические предстартовые реакции зависят от:

- a) Эмоционального состояния спортсмена;
- b) Особенности предстоящей работы;
- c) Состояния вегетативных систем;
- d) Состояния двигательной системы.

7. Боевая готовность

характеризуется:

- a) Снижением ЧСС;
- b) Повышением возбудимости нервных центров;
- c) Оптимальным усилением частоты и глубины дыхания;
- d) Укорочением времени двигательных реакций.

8. Предстартовая лихорадка

характеризуется:

- a) Повышенной возбудимостью нервных центров;
- b) Увеличением времени двигательных реакций;
- c) Излишними энергозатратами;
- d) Повышенной нервозностью спортсмена.

9. Предстартовая апатия

характеризуется:

- a) Недостаточным уровнем возбудимости нервных центров;
- b) Оптимальным усилением частоты и глубины дыхания;
- c) Подавленностью и неуверенностью в своих силах спортсмена;

d) Излишними энерготратами.

10. Какие предстартовые состояния способствуют улучшению спортивного результата?

- a) Боевая готовность;
- b) Боевая готовность, предстартовая лихорадка;
- c) Предстартовая лихорадка, предстартовая апатия;
- d) Предстартовая апатия.

11. Какие предстартовые состояния могут вызывать ухудшение спортивного результата?

- a) Боевая готовность, предстартовая апатия;
- b) Предстартовая лихорадка, предстартовая апатия;
- c) Боевая готовность, предстартовая лихорадка;
- d) Предстартовая апатия.

12. Какие предстартовые состояния чаще вызывают фальстарты?

- a) Предстартовая лихорадка;
- b) Боевая готовность;
- c) Предстартовая апатия;
- d) Собственно стартовое состояние.

13. Способы оптимизации предстартовых состояний:

- a) беседа тренера;
- b) стрессовая ситуация;
- c) переключение спортсмена на другой вид деятельности;
- d) правильно проведенная разминка.

14. Особенность разминки при предстартовой лихорадке:

- a) В быстром темпе для повышения возбудимости нервной и мышечной систем;
- b) Невысокий темп с глубоким ритмичным дыханием;
- c) Не проводить разминку;
- d) Провести разминку за 40 мин. до соревнования.

15. Особенность разминки при предстартовой апатии:

- a) Невысокий темп с глубоким ритмичным дыханием;
- b) Не проводить разминку;
- c) В быстром темпе для повышения возбудимости нервной и мышечной систем;

d) Провести разминку за 40 мин. до соревнования.

16. Соответствие форм предстартовых состояний типу нервной системы:

- a) у сангвиников и флегматиков - боевая готовность;
- b) у флегматиков и меланхоликов - предстартовая лихорадка;
- c) у холериков - предстартовая лихорадка;
- d) у меланхоликов - предстартовая апатия.

17. Оптимальное время проведения разминки до соревнования:

- a) За 1,5 часа;
- b) За 40 мин;
- c) За 15 мин;
- d) За 5 мин;

18. Физиологическое значение разминки:

- a) Повышение возбудимости центров в ЦНС;
- b) Понижение температуры тела;
- c) Усиление деятельности кислородтранспортной системы;
- d) Увеличение скорости метаболических процессов.

19. Результаты разминки:

- a) Оптимизирует предстартовое состояние;
- b) Открывает «второе дыхание»;
- c) Обеспечивает ускорение процессов вработывания;
- d) Повышает работоспособность.

20. Виды разминки по целям и характеру:

- a) Общая;
- b) Кратковременная;
- c) Специальная;
- d) Долговременная;

21. Продолжительность и интенсивность разминки зависит от:

- a) Характера предстоящего упражнения;
- b) Внешних условий;
- c) Настроения тренера;
- d) Эмоционального состояния спортсмена.

22. Общая разминка способствует:

- a) Рассогласованию функций дыхательной и двигательной систем;
- b) Повышению температуры тела;
- c) Повышению возбудимости ЦНС;
- d) Усилению функций кислородтранспортной системы.

23. Специальная разминка состоит из упражнений:

- a) Повышающих обмен веществ;
- b) Соответствующих предстоящей работе;
- c) Повышающих температуру мышц;
- d) Повышающих возбудимость ЦНС.

24. Важнейший результат активной разминки:

- a) Понижение возбудимости ЦНС;
- b) Регуляция и согласование функций дыхания, кровообращения и двигательного аппарата;
- c) Образование защитных рефлексов;
- d) Ускорение восстановления.

25. Физиологический механизм вработывания:

- a) Постепенное формирование необходимого стереотипа движений;
- b) Рассогласование функций дыхательной и двигательной систем;
- c) Настройка нервных и нейрогормональных механизмов;
- d) Достижение требуемого уровня вегетативных функций.

26. Периода вработывания практически нет при мощности работы:

- a) большой;
- b) максимальной;
- c) субмаксимальной;
- d) умеренной.

27. Особенности механизма вработывания:

- a) Нарушение работы вегетативных систем;
- b) Торможение дыхательного центра;
- c) Замедленность усиления вегетативных функций;
- d) Неодновременность усиления вегетативных функций.

28. Длительность вработывания зависит от:

- a) типа высшей нервной деятельности;

- b) степени тренированности;
- c) характера разминки;
- d) характера мышечной работы.

29. При вработывании быстрее усиливается работа:

- a) Вегетативных систем;
- b) Сенсорных систем;
- c) Двигательной системы;
- d) Всех одновременно.

30. При вработывании быстрее всего нарастают:

- a) Терморегуляция;
- b) Частотные показатели;
- c) Объемные показатели;
- d) Кислородный долг.

31. O₂-дефицит возникает:

- a) В период разминки;
- b) В период восстановления;
- c) В период вработывания;
- d) В период устойчивого состояния.

32. Причины O₂-дефицита:

- a) Разминка;
- b) Недостаток поступления кислорода к мышцам;
- c) Предстартовое состояние;
- d) Эмоциональное состояние.

33. Кислородный долг это:

- a) Недостаточность O₂ при вработывании;
- b) Недостаточность потребления O₂;
- c) Недостаточность кислородного снабжения после работы;
- d) Низкий уровень МПК.

34. Субъективные признаки состояния «мертвой точки»:

- a) Высокая ЧСС;
- b) Ощущение одышки;
- c) Чувство стеснения в груди;
- d) Желание прекратить работу.

35. Объективные признаки состояния «мертвой точки»:

- a) Высокая ЧСС;
- b) Частое поверхностное дыхание;
- c) Ощущение одышки;
- d) Чувство стеснения в груди;

36. Причина состояния «мертвой точки»:

- a) Нарушение работы вегетативных систем;
- b) Рассогласование деятельности двигательной и вегетативной систем;

- c) Торможение дыхательного центра;
- d) Биохимические процессы в крови.

37. Преодоление «мертвой точки»

достигается:

- a) Снижением интенсивности работы;
- b) Продолжением работы при

волевых усилиях;

- c) Беседой тренера;
- d) Массажем.

38. «Второе дыхание» это:

- a) Достижение МПК;
- b) Чувство внезапного облегчения

дыхания;

- c) Вдох после апноэ;
- d) Снятие заложенности носа.

39. Второе дыхание возникает после:

- a) Утомления;
- b) Восстановления;
- c) Разминки;
- d) «Мертвой точки».

40. Признаки «второго дыхания»:

- a) Замедление частоты дыхания;
- b) Головокружение;
- c) Увеличение глубины дыхания;
- d) Незначительное снижение ЧСС.

41. Виды устойчивого состояния:

- a) Нестабильное;
- b) Истинное;
- c) Условно устойчивое;
- d) Ложное.

42. Истинное устойчивое состояние

возникает при упражнениях:

- a) Малой аэробной мощности;
- b) Субмаксимальной аэробной

мощности;

c) Околомаксимальной аэробной мощности;

d) Максимальной аэробной мощности.

43. Условно устойчивое состояние

возникает при упражнениях:

- a) Малой аэробной мощности;
- b) Субмаксимальной аэробной

мощности;

c) Околомаксимальной аэробной мощности;

d) Максимальной аэробной мощности;

44. Ложное устойчивое состояние

возникает при упражнениях:

- a) Малой аэробной мощности;

b) Субмаксимальной аэробной мощности;

c) Околомаксимальной аэробной мощности;

d) Максимальной аэробной мощности.

45. Состояние устойчивой работоспособности возникает после:

- a) «Мертвой точки»;
- b) Разминки;
- c) Вработывания;
- d) Восстановления.

46. Физиологические особенности устойчивого состояния

- a) Снижение спортивного результата;
- b) Мобилизация систем организма;
- c) Стабилизация показателей функций организма;
- d) Согласование работы систем организма.

47. У кого истинное устойчивое состояние более эффективно, экономично:

- a) у детей 7-11 лет;
- b) у подростков 13-14 лет;
- c) у взрослых;
- d) у тренированных.

48. Истинное устойчивое состояние возникает:

- a) При соответствии кислородного запроса и максимального потребления O_2 ;
- b) При кислородном запросе больше, чем потребление O_2 ;
- c) При кислородном запросе меньше, чем потребление O_2 ;
- d) При истощении.

49. Условно устойчивое состояние возникает:

- a) При соответствии кислородного запроса и максимального потребления O_2 ;
- b) При кислородном запросе больше, чем потребление O_2 ;
- c) При кислородном запросе меньше, чем потребление O_2 ;
- d) При кислородном долге.

50. Ложное устойчивое состояние возникает:

- a) при соответствии кислородного запроса и максимального потребления O_2 ;
- b) при кислородном запросе больше, чем потребление O_2 ;

- с) при кислородном запросе меньше, чем потребление O_2 ;
- д) при большом кислородном долге.

51. Показатели спортивной работоспособности делят на:

- а) Прямые;
- б) Истинные;
- в) Косвенные;
- г) Ложные.

52. К прямым показателям работоспособности относят:

- а) Биохимические;
- б) Количественные;
- в) Качественные;
- г) Комбинированные.

53. К косвенным показателям работоспособности относят:

- а) Клинико-физиологические;
- б) Надежность и точность выполнения упражнений;
- в) Биохимические;
- г) Психофизиологические.

54. Уровень физической работоспособности определяют:

- а) Качеством разминки;
- б) При помощи тестов;
- в) Временем появления «мертвой точки»;
- г) Временем появления «второго дыхания».

55. Резервы работоспособности:

- а) Функциональные возможности ЦНС;
- б) Функциональные возможности нервно-мышечного аппарата;
- в) Функциональные возможности кардиореспираторной системы;
- г) Функциональные возможности мочеполовой системы.

56. Какие показатели работоспособности ухудшаются раньше:

- а) Ухудшаются одновременно;
- б) Ухудшаются попеременно;
- в) Прямые;
- г) Косвенные.

57. Значение утомления:

- а) Снижает работоспособность;
- б) Препятствует истощению организма;

с) Способствует тренировке функций организма;

д) Не оказывает влияния на организм.

58. Основной фактор утомления:

- а) Температура окружающей среды;
- б) Нарушение режима труда и отдыха;
- в) Социальный;
- г) Физическая или умственная нагрузка.

59. Дополнительные факторы утомления:

- а) Температура окружающей среды;
- б) Нарушение режима труда и отдыха;
- в) Социальные;
- г) Физическая или умственная нагрузка.

60. Субъективные признаки утомления:

- а) Изменение функций организма;
- б) Чувство усталости;
- в) Чувство онемения в мышцах;
- г) Желание прекратить работу.

61. Этапы возникновения утомления в порядке очередности:

- а) Нарушение автоматичности движений, координации, напряжение вегетативных функций;
- б) Напряжение вегетативных функций, нарушение автоматичности движений, координации;
- в) Нарушение координации, автоматичности движений, напряжение вегетативных функций;
- г) напряжение вегетативных функций, ЦНС.

62. Утомление начинается:

- а) в центральной нервной системе;
- б) в вегетативных системах;
- в) в пищеварительной системе;
- г) одновременно во всех системах.

63. Изменения при утомлении возникают в первую очередь:

- а) В мышечной системе и двигательном анализаторе;
- б) Мочеполовой;
- в) Центральной нервной системе;
- г) Сердечнососудистой и дыхательной.

64. Переутомление характеризуется:

- a) Сохранением признаков утомления от предыдущей работы;
- b) Улучшением спортивных результатов;
- c) Постоянным ощущением вялости и усталости;
- d) Признаки не выражены.

65. Для ликвидации хронического утомления необходимо:

- a) Усиление нагрузки;
- b) Медицинское вмешательство;
- c) Оптимизация режимов тренировок и отдыха;
- d) Дополнительный отдых.

66. При признаках переутомления необходимо:

- a) Усиление нагрузки;
- b) Отстранение спортсмена от тренировок и соревнований;
- c) Медицинское вмешательство;
- d) Оптимизация режимов тренировок и отдыха.

67. Объективные признаки переутомления:

- a) Резкие изменения функций организма;
- b) Активизация деятельности ЦНС;
- c) Одышка, потливость;
- d) Снижение массы тела.

68. Хроническое утомление характеризуется:

- a) Постоянным ощущением вялости и усталости;
- b) Сохранением признаков утомления от предыдущей работы;
- c) Улучшением спортивных результатов;
- d) Признаки не выражены.

69. Общие закономерности восстановления:

- a) Неравномерность и гетерохронность;
- b) Фазовый характер;
- c) Избирательность и тренируемость;
- d) Хроническое переутомление.

70. Фазы периода восстановления:

- a) Суперкомпенсации;
- b) Быстрого восстановления, замедленного восстановления;
- c) Длительного (позднего) восстановления;
- d) Напряжения вегетативных функций.

71. Гетерохронность восстановления характеризуется:

- a) Неравномерностью восстановительных процессов;
- b) Фазовым характером;
- c) Избирательностью;
- d) Замедленностью.

восстановительных процессов

72. Постоянные восстановительные мероприятия:

- a) Рациональный режим тренировок и отдыха;
- b) Сбалансированное питание;
- c) Витаминизация;
- d) Ультрафиолетовое облучение.

73. Периодические

восстановительные мероприятия:

- a) Рациональный режим тренировок и отдыха;
- b) Воздействие на биологически активные точки;
- c) Использование биологических стимуляторов и адаптогенов;
- d) Гипоксическая тренировка.

74. Физиологические мероприятия по восстановлению включают:

- a) Усиленный режим тренировок;
- b) Контроль за состоянием организма;
- c) Мобилизацию функциональных резервов;
- d) Увеличение физических нагрузок.

75. Восстановительные мероприятия делят на:

- a) Постоянные и периодические;
- b) Классические и универсальные;
- c) Взрывные и постепенные;
- d) Качественные и количественные.

Тестовые вопросы по теме «Физиологические механизмы развития двигательных навыков»

1. Основные критерии классификации физических упражнений

- а. Энергетические, биомеханические;
- б. Эмоциональные;
- в. Критерии ведущего физического качества;
- г. Критерии основного времени работы.

2. По энергетическим критериям упражнения делят на:

- а. Анаэробные алактатные;
- б. Анаэробные лактатные;
- в. Аэробные;
- г. Нестандартные.

3. По структуре движений упражнения делят на:

- а. Циклические;
- б. Ациклические;
- в. Смешанные;
- г. Аэробные.

4. По критерию ведущего физического качества упражнения делят на:

- а. Силовые, скоростные;
- б. Скоростно-силовые;
- в. На выносливость, координационные;
- г. Циклические.

5. По критериям предельного времени работы упражнения делят:

- а. По зонам относительной мощности;
- б. На циклические и ациклические;
- в. На аэробные и анаэробные;
- г. Силовые и скоростные.

6. Продолжительность упражнений зоны максимальной мощности:

- а. До 20 секунд;
- б. От 20 сек. до 20 мин.;
- в. До 30-40 минут;
- г. Более 40 минут.

7. Продолжительность упражнений зоны субмаксимальной мощности:

- а. До 20 секунд;
- б. От 20 сек. до 20 мин.;
- в. До 30-40 минут;

- г. Более 40 минут.

8. Продолжительность упражнений зоны большой мощности:

- а. До 20 секунд;
- б. От 20 сек. до 20 мин.;
- в. До 30-40 минут;
- г. Более 40 минут.

9. Продолжительность упражнений зоны умеренной мощности:

- а. До 20 секунд;
- б. От 20 сек. до 20 мин.;
- в. До 30-40 минут;
- г. Более 40 минут.

10. Основные позы по В.С.Фарфелю:

- а. Лежание, сидение;
- б. Стояние;
- в. С опорой на руки;
- г. Кроссы.

11. Основные виды движения по В.С.Фарфелю:

- а. Стереотипные (стандартные);
- б. Ситуационные (нестандартные);
- в. Лежание;
- г. Сидение;

12. Стереотипные движения делятся на:

- а. Качественного значения;
- б. Количественного значения;
- в. Спортивные игры;
- г. Единоборства;

13. Движения качественного значения оцениваются:

- а. В баллах;
- б. В килограммах;
- в. В метрах;
- г. В секундах;

14. Движения количественного значения оцениваются:

- а. В баллах;
- б. В килограммах;
- в. В метрах;
- г. В секундах;

15. К ситуационным упражнениям относятся:

- а. Спортивные игры;
- б. Единоборства;
- в. Кроссы;
- г. Легкая атлетика.

16. К стереотипным упражнениям относятся:

- а. Циклические;
- б. Ациклические;
- в. Спортивные игры;
- г. Единоборства.

17. Ациклические упражнения делятся на:

- а. Собственно-силовые;
- б. Скоростно-силовые;
- в. Прицельные;
- г. Спортивные игры.

18. Формы механической реакции при сохранении позы:

- а. Тонического напряжения;
- б. Фазных (тетанических)

сокращений;

- в. Судороги;
- г. Непроизвольное движение.

19. Классификация поз:

- а. Произвольные, произвольные;
- б. Рабочие, предрабочие;
- в. Удобные, неудобные;
- г. Стремительные, пассивные.

20. Управление произвольной позой осуществляется:

- а. Корой больших полушарий мозга;
- б. Условными рефлексам;
- в. Безусловными рефлексам;
- г. Под влиянием гормонов.

21. В управлении произвольной позы участвуют:

- а. Условные и безусловные рефлекс;
- б. Мотивация;
- в. Эмоции;
- г. Указания тренера.

22. Статическая работа

выполняется при:

- а. Неподвижной позе;
- б. Движении;
- в. Ускорении;
- г. Во время сна.

23. При статической работе поддерживается постоянная активность:

- а. Нервных центров;
- б. Мышц;
- в. Функции органов пищеварения;
- г. Функции органов мочеотделения.

24. Во время статической работы уменьшаются:

- а. Глубина дыхания;
- б. ЧСС;
- в. Потребление кислорода;
- г. Эмоции.

25. Явление натуживания это:

- а. Выдох при закрытой голосовой щели;
- б. Вдох при открытой голосовой щели;
- в. Чередование вдоха и выдоха;
- г. Задержка дыхания.

26. Физиологическая характеристика ациклических упражнений

- а. Сочетание динамической и статической работы
- б. Невысокие суммарные энерготраты
- в. Кислородный долг большой
- г. Аэробная или анаэробно-аэробная нагрузка

27. Характеристика циклической работы максимальной мощности:

- а. Нагрузка анаэробная алактатная;
- б. Единичные энерготраты предельно высокие, суммарные – минимальны;
- в. Незначительные изменения в системе дыхания и ССС;
- г. Нагрузка аэробная.

28. Ведущие системы при циклической работе максимальной мощности:

- а. ЦНС;
- б. Двигательный аппарат;
- в. Пищеварительная;
- г. Дыхательная.

29. Характеристика циклической работы субмаксимальной мощности:

- а. Нагрузки анаэробно-аэробные;
- б. Функции системы дыхания и ССС усилены;
- в. Единичные энерготраты повышены, суммарные – снижены;
- г. Нагрузка аэробная.

30. Ведущие системы при циклической работе субмаксимальной мощности:

- а. ЦНС;

- б. Кислородтранспортные;
- в. Сенсорные;
- г. Пищеварения.

31. Физиологическая характеристика циклической работы большой мощности:

- а. Нагрузка аэробно-анаэробная;
- б. Максимальное увеличение функций кардиореспираторной системы;
- в. Единичные энерготраты низкие, суммарные – высокие;
- г. Нагрузка анаэробная.

32. Ведущие системы при циклической работе большой мощности:

- а. Кардиореспираторные;
- б. Терморегуляции;
- в. Мочеполовая;
- г. Пищеварительная.

33. Характеристика циклической работы умеренной мощности:

- а. Нагрузка аэробная;
- б. Гипогликемия;
- в. Нагрузка анаэробная;
- г. Единичные энерготраты низкие, суммарные – предельно высокие.

34. Ведущее значение при циклической работе умеренной мощности имеют:

- а. Большие запасы углеводов;
- б. Устойчивость ЦНС к монотонии;
- в. Быстрая реакция на изменение ситуации;
- г. Высокая вестибулярная устойчивость.

35. Ситуационные физические упражнения характеризуются:

- а. Динамической скоростно-силовой работой переменной мощности;
- б. Изменчивостью ситуаций при дефиците времени;
- в. Высокой эмоциональностью;
- г. Монотонностью работы.

36. Ведущие системы при ситуационных физических упражнениях:

- а. ЦНС;
- б. Сенсорные;
- в. Двигательный аппарат;
- г. Пищеварительная.

37. Физиологические особенности при плавании обусловлены:

- а. Преодолением силы лобового сопротивления;
- б. Горизонтальным положением тела;
- в. Большой теплоемкостью и теплопроводностью воды;
- г. Статической работой.

38. Специальное влияние плавания на деятельность органов и систем:

- а. Формируется «чувство воды»;
- б. Развивается сила мышц рук и плечевого пояса;
- в. Под водой ухудшается зрение и слух;
- г. Под водой улучшается зрение и слух.

39. Особенности функций вегетативных систем у пловцов:

- а. Брадикардия;
- б. Увеличение ударного и минутного объема крови;
- в. Увеличение частоты и минутного объема дыхания;
- г. Плохо развита дыхательная мускулатура.

40. Оздоровительный эффект плавания включает:

- а. Тренировка выносливости;
- б. Закаливание;
- в. Облегчение работы сердца, улучшение расслабления мышц.
- г. Учащение респираторных заболеваний.

41. Двигательные навыки осуществляются:

- а. Автоматически (без участия сознания);
- б. При участии сознания;
- в. После продолжительного обдумывания;
- г. После беседы тренера.

42. Компоненты функциональной системы двигательного навыка:

- а. Сенсорные;
- б. Двигательные;
- в. Вегетативные, ЦНС;
- г. Эмоциональные.

43. Этапы формирования в ЦНС двигательного навыка:

- а. Синтез афферентных раздражений с учетом доминирующей мотивации;
- б. Формирование программы действия мышц и образа результата действия;
- в. Выполнение движения и коррекция программы, если результат не достигнут;

г. Экстраполяция.

44. Для экономичности движений двигательных навыков характерно:

- а. Включение только необходимых мышечных групп;
- б. Экономизация энерготрат;
- в. Включение мышечных групп в работу в определенное время;
- г. Генерализация скелетных мышц.

45. Двигательный динамический стереотип образуется:

- а. При закреплении порядка возбуждения нервных центров в систему условных и безусловных рефлексов;
- б. При рассогласовании деятельности ЦНС и вегетативных систем;
- в. При нестабильности функций ЦНС;
- г. При запредельном торможении в ЦНС.

46. Стереотипность движения характерна для:

- а. Ситуационных видов спорта;
- б. Стандартных видов спорта;
- в. Циклических упражнений;
- г. Ациклических упражнений.

47. Вариативность движений характерна для:

- а. Ситуационных видов спорта;
- б. Стандартных видов спорта;
- в. Циклических упражнений;
- г. Ациклических упражнений.

48. Основные компоненты афферентного синтеза сенсорной информации при формировании двигательного навыка (по П.К.Анохину):

- а. Мотивация, память;
- б. Обстановочная информация;
- в. Пусковая информация (свисток, выстрел);
- г. Запредельное торможение в ЦНС.

49. Стадии формирования двигательных навыков:

- а. Генерализации;
- б. Концентрации;
- в. Стабилизации и автоматизации;
- г. Абстрагирования.

50. Стадия генерализации при формировании двигательных навыков характеризуется:

- а. Продолжительным напряжением и сокращением большого числа мышц;
- б. Низкой координацией движений;
- в. Лишними энерготратами;
- г. Появлением стабильности и надежности двигательного навыка.

51. Стадия концентрации при формировании двигательных навыков характеризуется:

- а. Концентрацией возбуждения и дифференцированного торможения в определенных центрах коры головного мозга;
- б. Улучшением двигательной координации;
- в. Снижением рабочих энерготрат;
- г. Низкой координацией движения.

52. Стадия автоматизации при формировании двигательных навыков характеризуется:

- а. Появлением стабильности и надежности навыка;
- б. Снижением самоконтроля за элементами навыка;
- в. Возникновением автоматизации;
- г. Высокими рабочими энерготратами.

53. Дезавтоматизация навыка это:

- а. Утрата приобретенного навыка;
- б. Улучшение двигательной координации;
- в. Стабильность и надежность навыка;
- г. Переутомление.

54. Причины дезавтоматизации двигательных навыков:

- а. Переутомление и перетренированность;
- б. Заболевания спортсмена;
- в. Эмоциональный стресс;
- г. Улучшение двигательной координации.

Тестовые вопросы по теме «Основные физические качества»

- 1. Основные физические качества:**
 - а. Мышечная сила;
 - б. Быстрота;
 - в. Выносливость;
 - г. Тренируемость.
- 2. Мышечная сила это:**
 - а. Способность мышцы производить физическую силу;
 - б. Способность мышцы к гипертрофии;
 - в. Способность мышцы вырабатывать молочную кислоту;
 - г. Способность мышцы расслабляться.
- 3. Мышечная сила проявляется за счет:**
 - а. Сокращения мышечных волокон;
 - б. Расслабления мышечных волокон;
 - в. Структурных изменений в эпимизии;
 - г. Волевых усилий спортсмена;
- 4. Сила мышцы зависит от:**
 - а. Количества активированных ДЕ;
 - б. Типа активированных ДЕ;
 - в. Размера мышцы;
 - г. Времени двигательной реакции.
- 5. Сила мышцы зависит от:**
 - а. Угла сустава;
 - б. Скорости действия мышцы;
 - в. Времени двигательной реакции;
 - г. Толщины связок;
- 6. Абсолютная мышечная сила это:**
 - а. Отношение мышечной силы к физиологическому поперечнику м.;
 - б. Отношение мышечной силы к анатомическому поперечнику м.;
 - в. Отношение физиологического поперечника м. к анатомическому;
 - г. Отношение анатомического поперечника м. к физиологическому.
- 7. Относительная мышечная сила это:**
 - а. Отношение мышечной силы к физиологическому поперечнику м.;
 - б. Отношение мышечной силы к анатомическому поперечнику м.;
 - в. Отношение физиологического поперечника м. к анатомическому;
 - г. Отношение анатомического поперечника м. к физиологическому.
- 8. В зависимости от режима мышечного сокращения различают:**
 - а. Статическую силу;
 - б. Динамическую силу;
 - в. Взрывную силу;
 - г. Аэробную силу.
- 9. Взрывная сила проявляется:**
 - а. В прыжках;
 - б. В метаниях;
 - в. В марафоне;
 - г. В лыжных гонках на 10 км.
- 10. На развитие мышечной силы влияют:**
 - а. Внутримышечные факторы;
 - б. Особенности нервной регуляции;
 - в. Психофизиологические механизмы;
 - г. Особенности функции ЖКТ.
- 11. Внутримышечные факторы, влияющие на развитие силы:**
 - а. Физиологический поперечник;
 - б. Состав мышечных волокон;
 - в. Миофибриллярная гипертрофия;
 - г. Частота нервных импульсов.
- 12. Миофибриллярная гипертрофия мышц происходит за счет:**
 - а. Увеличения количества сократительных элементов мышечного волокна;
 - б. Увеличения объема саркоплазмы мышечного волокна;
 - в. Удлинения сухожилия мышцы;
 - г. Витаминов.
- 13. Саркоплазматическая гипертрофия мышц происходит за счет:**
 - а. Увеличения объема саркоплазмы;
 - б. Увеличения количества сократительных элементов мышечного волокна;
 - в. Удлинения сухожилия мышцы;
 - г. Витаминов.
- 14. Сократительные элементы мышечного волокна:**
 - а. Актин;
 - б. Миозин;
 - в. Гликоген;
 - г. Креатинфосфат.
- 15. Несократительные элементы мышечного волокна:**
 - а. Актин, миозин;

- б. Миоглобин;
- в. Гликоген;
- г. Креатинфосфат.

16. Саркоплазматическую гипертрофию мышц вызывают упражнения на развитие:

- а. Выносливости;
- б. Быстроты;
- в. Силы;
- г. Ловкости.

17. Миофибрилярную гипертрофию мышц вызывают упражнения на развитие:

- а. Выносливости;
- б. Быстроты;
- в. Силы;
- г. Ловкости.

18. Наиболее благоприятный период для развития силы у мужчин:

- а. от 13-14 до 17-18 лет;
- б. от 5-6 до 10 лет;
- в. от 17-18 до 25-26 лет;
- г. от 25 до 35 лет.

19. Наиболее благоприятный период для развития силы у женщин:

- а. От 11-12 до 15-16 лет;
- б. От 5-6 до 10 лет;
- в. от 17-18 до 25-26 лет;
- г. от 25 до 35 лет.

20. Основные факторы нервной регуляции при развитии мышечной силы:

- а. Увеличение частоты нервных импульсов;
- б. Увеличение количества активированных ДЕ;
- в. Синхронизация активности ДЕ;
- г. Улучшение работы вестибулярного аппарата.

21. Основные факторы психофизиологических механизмов развития силы:

- а. Функциональное состояние;
- б. Мотивация;
- в. Эмоции;
- г. Миофибрилярная гипертрофия.

22. Синтез сократительных белков скелетных мышц усиливают гормоны

- а. Анδροгены;
- б. Эстрогены;
- в. Андроены и эстрогены;

- г. Ни те, ни другие.

23. Максимальная мышечная сила проявляется:

- а. Под гипнозом;
- б. При электрическом раздражении;
- в. При экстремальных ситуациях;
- г. При произвольном усилии.

24. Максимальная произвольная сила проявляется:

- а. Под гипнозом;
- б. При электрическом раздражении;
- в. При экстремальных ситуациях;
- г. При произвольном усилии.

25. Дефицит мышечной силы это:

- а. Разница между максимальной и максимальной произвольной мышечными силами;
- б. Разница между максимальной произвольной и максимальной мышечными силами;
- в. Дистрофия мышц;
- г. Саркоплазматическая гипертрофия.

26. Дефицит мышечной силы в ходе силовой тренировки:

- а. Увеличивается;
- б. Уменьшается;
- в. Не изменяется;
- г. Исчезает полностью.

27. Функциональные резервы мышечной силы:

- а. Включение дополнительных ДЕ;
- б. Синхронизация возбуждения ДЕ;
- в. Повышение энергетических ресурсов мышечных волокон;
- г. Улучшение работы зрительного анализатора.

28. Адаптивная перестройка мышц при силовой работе включает:

- а. Рабочую гипертрофию;
- б. Увеличение процента Б-мышечных волокон;
- в. Увеличение процента М-мышечных волокон;
- г. Саркоплазматическую гипертрофию.

29. Элементарные формы проявления быстроты:

- а. Общая скорость однократных движений;
- б. Максимальный темп движений;
- в. Время двигательной реакции;

- г. Время прохождения дистанции;
- 30. Время двигательной реакции больше у:**
- Спринтеров;
 - Стайеров;
 - Марафонцев;
 - Одинаково у всех.
- 31. Время двигательной реакции меньше у:**
- Спринтеров;
 - Стайеров;
 - Марафонцев;
 - Одинаково у всех;
- 32. Минимальный предел ВДР человека –**
- 80-90 мс;
 - 20-30 мс;
 - 300-400 мс;
 - 500-800 мс.
- 33. Факторы, влияющие на ВДР:**
- Врожденные;
 - Спортивная специализация;
 - Уровень спортивного мастерства;
 - МПК.
- 34. Факторы физиологического механизма развития быстроты:**
- Лабильность нервных процессов в нервных и мышечных клетках;
 - Подвижность нервных процессов в коре головного мозга;
 - Соотношение Б- и М-мышечных волокон;
 - Миофибриллярная гипертрофия.
- 35. Пропускная способность мозга спортсмена это –**
- Количество перерабатываемой информации за единицу времени;
 - Скорость принятия решения;
 - Уровень мастерства;
 - Количество нервных импульсов, принимаемых ДЕ за единицу времени.
- 36. На быстроту влияет:**
- Пропускная способность мозга;
 - Экстраполяция;
 - Мощность работы;
 - Аэробный вид нагрузки;
- 37. Быстрота наиболее необходима:**
- в хоккее;
 - в теннисе;
 - в футболе;
 - в марафоне.
- 38. Выносливость позволяет:**
- Длительно выполнять работу;
 - Преодолевать утомление;
 - Не снижать эффективность работы;
 - Увеличить пропускную способность мозга.
- 39. Виды выносливости:**
- Аэробная
 - Анаэробная
 - Силовая
 - Синхронная
- 40. Физиологическая основа общей выносливости:**
- Высокий уровень аэробных возможностей человека;
 - Быстрота реакции;
 - Лабильность нервных центров;
 - Синхронизация ДЕ.
- 41. Факторы, определяющие аэробную выносливость:**
- МПК;
 - Аэробная емкость;
 - Порог анаэробного обмена;
 - Время двигательной реакции.
- 42. Анаэробную выносливость определяет:**
- МПК;
 - Аэробная емкость;
 - Порог анаэробного обмена;
 - Время двигательной реакции.
- 43. Максимальная анаэробная мощность зависит от:**
- Запасов АТФ;
 - Запасов креатинфосфата;
 - Запасов гликогена в печени и мышцах;
 - Скорости окислительных процессов в мышцах;
- 44. Максимальная анаэробная емкость определяется:**
- Величиной кислородного долга;
 - Скоростью окислительных процессов в мышцах;
 - Устойчивостью анаэробных ферментов к большому количеству молочной кислоты;
 - Максимальной мышечной силой.
- 45. Развитие выносливости связано с:**

а. Повышением устойчивости к высоким концентрациям молочной кислоты;

б. Увеличением максимальной мышечной силы;

в. Увеличением времени двигательной реакции;

г. Концентрацией внимания.

46. Общая выносливость определяется функционированием:

а. Кислородтранспортной системы;

б. Пищеварительной системы;

в. Выделительной системы;

г. Вестибулярного аппарата.

47. В дыхательной системе при развитии выносливости:

а. Увеличивается ЖЕЛ;

б. Увеличивается мощность дыхательных мышц;

в. Уменьшается легочная вентиляция;

г. Увеличивается легочная вентиляция.

48. Изменения в ССС при развитии выносливости:

а. Увеличение объема сердца;

б. Увеличение ударного объема крови;

в. Замедление ЧСС и снижение АД;

г. Увеличение ЧСС и повышение АД.

49. Изменения в скелетных мышцах при развитии выносливости:

а. Саркоплазматическая гипертрофия;

б. Рост процента М-мышечных волокон;

в. Миофибриллярная гипертрофия;

г. Рост процента Б-мышечных волокон.

50. Силовая выносливость зависит от:

а. Способности нервных центров поддерживать непрерывную активность;

б. Устойчивости нервных центров к высокому темпу активности;

в. Переносимости нервной системой многократных натуживаний;

г. Выносливости ЦНС и сенсорных систем к работе переменной мощности.

51. Скоростная выносливость зависит от:

а. Способности нервных центров поддерживать непрерывную активность;

б. Устойчивости нервных центров к высокому темпу активности;

в. Переносимости нервной системой многократных натуживаний;

г. Выносливости ЦНС и сенсорных систем к работе переменной мощности.

52. Выносливость в ситуационных видах спорта зависит от:

а. Способности нервных центров поддерживать непрерывную активность;

б. Устойчивости нервных центров к высокому темпу активности;

в. Переносимости нервной системой многократных натуживаний;

г. Выносливости ЦНС и сенсорных систем к работе переменной мощности.

53. Наиболее высокий прирост выносливости наблюдается:

а. До 30 лет;

б. От 30 до 40 лет;

в. От 14 до 20 лет;

г. От 2 до 5 лет.

54. Выносливость развивается:

а. До 30 лет;

б. От 30 до 40 лет;

в. От 14 до 20 лет;

г. От 2 до 5 лет.

55. Виды гибкости:

а. Динамическая, статическая;

б. Активная пассивная;

в. Общая специальная;

г. Силовая, скоростная.

56. Характеристики гибкости:

а. Высокая амплитуда суставной подвижности;

б. Растяжимость мышц;

в. Эластичность связочного аппарата;

г. Переносимость нервной системой многократных натуживаний.

57. Факторы, влияющие на развитие гибкости:

а. Гормональный фон;

б. Конгруэнтность суставов;

в. Питание;

г. Выносливость.

58. Сенситивный (оптимальный) период развития пассивной гибкости:

а. 9-10 лет;

б. 10-14 лет;

в. 17-18 лет;

г. 22-25 лет.

59. Сенситивный (оптимальный) период развития активной гибкости:

- а. 9-10 лет;
- б. 10-14 лет;
- в. 17-18 лет;
- г. 22-25 лет.

60. Факторы, влияющие на развитие гибкости:

- а. Время суток;
- б. Температура воздуха;
- в. Степень разогрева мышц;
- г. Размер мышц.

61. Критерии ловкости:

- а. Координационная сложность;

- б. Точность движений;
- в. Быстрое выполнение движений;
- г. Максимальный темп движений.

62. Физиологические основы развития ловкости:

- а. Хорошая ориентация;
- б. Экстраполяция;
- в. Быстрая реакция на движущий объект;
- г. Высокий порог анаэробного обмена.

4.3 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К КОНТРОЛЬНЫМ РЕЙТИНГОВЫМ РАБОТАМ

Перечень вопросов к рейтинговому тест-контролю № 1 по теме «Физиологическая характеристика состояний при спортивной деятельности»

! В ходе самостоятельной подготовки к рейтинговому тест-контролю студент должен ознакомиться с информацией, представленной в теоретическом разделе УМК в лекциях 4-6 «Физиологическая характеристика предстартового состояния», «Физиологическая характеристика вработывания и устойчивого состояния», «Физиологическая характеристика процессов утомления и восстановления», а также в учебно-методической литературе, представленной в перечне информационно-методического обеспечения текущего УМК.

1. Физиологическая характеристика предстартового периода.
2. Физиологическая характеристика основного (рабочего) периода.
3. Физиологическая характеристика периода вработывания.
4. Физиологическая характеристика устойчивого состояния.
5. Физиологическая характеристика периода утомления.
6. Физиологическая характеристика периода восстановления.

Перечень вопросов к рейтинговому тест-контролю № 2 по теме «Физиологические механизмы развития физических качеств и двигательных навыков»

! В ходе самостоятельной подготовки к рейтинговому тест-контролю студент должен ознакомиться с информацией, представленной в теоретическом разделе УМК в лекциях 2-3, 8-9 «Физиологическая классификация физических упражнений», «Физиологические механизмы развития мышечной силы и быстроты движений», «Физиологические механизмы развития выносливости, гибкости и ловкости», а также в учебно-методической литературе, представленной в перечне информационно-методического обеспечения текущего УМК.

1. Физиологическая классификация и характеристика физических упражнений.

2. Физиологические механизмы развития мышечной силы и быстроты движения.

3. Физиологические механизмы развития выносливости.

4. Физиологические механизмы развития гибкости и ловкости.

Перечень вопросов к письменной рейтинговой контрольной работе № 3 по теме «Физиологические основы адаптации к физическим нагрузкам и физиологические резервы организма»

! В ходе самостоятельной подготовки к рейтинговому тест-контролю студент должен ознакомиться с информацией, представленной в теоретическом разделе УМК в лекциях 10-11 «Физиологические механизмы адаптации к физическим нагрузкам и физиологические резервы организма», «Физиологические механизмы развития тренированности», а также в учебно-методической литературе, представленной в перечне информационно-методического обеспечения текущего УМК.

1. Адаптация и ее виды (генотипическая, фенотипическая).

2. Механизмы адаптации к мышечной деятельности (общие, специфические).

3. Адаптационный синдром (Г.Селье).

4. Этапы адаптации (срочная, долговременная).

5. Стадии адаптации.

6. Физиологический механизм срочной адаптации.

7. Физиологический механизм долговременной адаптации.

8. Биологическая цена адаптации.

9. Физиологические резервы организма (энергетические, пластические, функциональные, иммунные, психические).

10. Очередность включения физиологических резервов.

11. Повышение и использование физиологических резервов организма в процессе спортивной тренировки.

Перечень вопросов к рейтинговому тест-контролю № 4 по теме «Физиологические основы спортивной тренировки»

! В ходе самостоятельной подготовки к рейтинговому тест-контролю студент должен ознакомиться с информацией, представленной в теоретическом разделе УМК в лекциях 11-14 «Физиологические механизмы адаптации к физическим нагрузкам и физиологические резервы организма», «Физиологические особенности спортивной тренировки женщин», «Физическая работоспособность в различных условиях окружающей среды», «Динамика функциональных возможностей и развитие физических качеств у детей и подростков», а также в учебно-методической литературе, представленной в перечне информационно-методического обеспечения текущего УМК.

1. Физиологические механизмы развития тренированности.

2. Физиологические особенности спортивной тренировки женщин.

3. Физиологические основы спортивной тренировки детей и подростков.

4. Физическая работоспособность в различных климатогеографических условиях.

4.4 ФОРМЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ДЛЯ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

РАЗДЕЛ 7 ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Лекционное занятие № 15 «Физиологические основы оздоровительной физической культуры»

Вопросы для самостоятельного рассмотрения:

1. Использование и характер физической нагрузки для укрепления здоровья.
2. Суточная двигательная активность и ее влияние на здоровье.
3. Энергетические затраты в покое и при физических нагрузках.
4. Контроль интенсивности физической нагрузки.
5. Оптимальная масса тела для занятий спортом.
6. Физиологические механизмы физической нагрузки для лечения ожирения, сахарного диабета, артериальной гипертензии.
7. Значение физической культуры и спорта в сохранении здоровья детей и подростков.
8. Особенности физических нагрузок в период полового созревания (физиологическое обоснование).

Литература:

1. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. – изд. 3-е, испр. и доп. – М.: Советский спорт, 2008. – 620 с.
2. Смирнов, В.М. Физиология физического воспитания и спорта / В. М. Смирнов, В. И. Дубровский. – М.: Владос-Пресс, 2002. – 608 с.
3. Чинкин, А. С. Физиология спорта : учебное пособие / А. С. Чинкин, А. С. Назаренко. – Москва : Спорт, 2016. – 120 с.
4. Караулова, Л. К. Физиология : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Л. К. Караулова, Н. А. Красноперова, М. М. Расулов. – М.: Академия, 2009. – 384 с.
5. Уилмор, Дж. Х. Физиология спорта и двигательной активности / Дж. Х. Уилмор, Д. Л. Костилл. – К.: Олимпийская литература, 2001. – 503 с.

Контроль знаний:

1-ый уровень сложности. Ознакомиться с учебной литературой из вышеуказанного списка, с кратким содержанием лекционного занятия №15 в УМК.

2-ой уровень сложности. Ознакомиться с учебной литературой из вышеуказанного списка, с кратким содержанием лекционного занятия №15 в УМК. Представить краткий конспект лекции по означенным выше вопросам. Пройти собеседование по тематике лекционного занятия.

3-й уровень сложности. Ознакомиться с учебной литературой из вышеуказанного списка, с кратким содержанием лекционного занятия №15 в УМК. Предоставить реферат по тематике лекционного занятия с использованием дополнительных литературных источников.

Практическое занятие № 3 «Физиологическая характеристика физического состояния лиц, занимающихся оздоровительной физической культурой»

Вопросы для самостоятельного рассмотрения:

1. Особенности воздействия физических упражнений на организм детей и подростков.
2. Физиологические механизмы лечебного действия адаптивной физической культуры.
3. Стимулирующее действие физических упражнений.
4. Нормализующее действие физических упражнений.
5. Трофическое действие физических упражнений.
6. Компенсаторное действие физических упражнений.
7. Физиологическое обоснование применения средств физкультуры
8. Физиологическое обоснование оздоровительного эффекта гимнастики, утренней гигиенической и производственной гимнастики,
9. Физиологическое обоснование оздоровительного эффекта гимнастики в воде,
12. Физиологическое обоснование оздоровительного эффекта занятий на тренажерах.
13. Физиологическое обоснование оздоровительного эффекта спортивных игр и туризма.

Практическое задание:

Оценка уровня физического состояния лиц, занимающихся оздоровительной физической культурой

Цель работы: ознакомиться с методом оценки уровня физического состояния (УФС) у лиц, которые хотят заниматься оздоровительной физической культурой.

Информационная часть. Нагрузки приносят пользу, когда они соответствуют функциональным возможностям организма. Поэтому важно знать уровень физического состояния организма (УФС). Наиболее доступным для практического использования является экспресс-метод определения УФС без тестов с физическими нагрузками (Е.Пирогова, Л.Иващенко).

Оборудование: тонометр, весы, ростомер.

Ход работы:

1. Определите массу тела, ЧСС и среднее АД в покое. При проведении теста необходим предварительный 5-минутный отдых, чтобы избежать повышения ЧСС и АД в связи с возможным психоэмоциональным напряжением. АД измеряют трижды, за истинную величину принимают наименьшую.

Среднее АД определяют по формуле:

$$\text{АД}_{\text{ср}} = \text{диастолическое} + 1/3 \text{ АД пульсового.}$$

Пульсовое давление – разница между систолическими (максимальным) и диастолическим (минимальным) давлением.

2. Рассчитайте УФС по следующей формуле:

$$\text{УФС} = 700 - 3 \times \text{ЧСС} - 2,5 \times \text{АД}_{\text{ср}} - 2,7 \times \text{возр.} + 0,28 \times \text{масса} / 350 - 2,6 \times \text{возр.} + 0,21 \times \text{рост}$$

3. Сравните полученные данные с показателями таблицы (1). Зафиксируйте полученные результаты в тетрадь и сделайте вывод.

Таблица 1– Показатели уровня физического развития

Уровень физического развития	Мужчины	Женщины
Низкий	0,225-0,375	0,157-0,260
Ниже среднего	0,376-0,525	0,261-0,365
Средний	0,526-0,675	0,366-0,475
Выше среднего	0,676-0,825	0,476-0,575
Высокий	0,826 и более	0,576 и более

Контроль знаний:

1-ый уровень сложности. Выполнить практическое задание и оформить его в тетради для лабораторных занятий. Ознакомиться с учебной литературой из вышеуказанного списка по тематике занятия.

2-ой уровень сложности. Выполнить практическое задание и оформить его в тетради для лабораторных занятий. Ознакомиться с учебной литературой из вышеуказанного списка по тематике занятия. Пройти собеседование по тематике занятия и подготовить устное сообщение по одному из вышеуказанных вопросов для рассмотрения.

3-ий уровень сложности. Выполнить практическое задание и оформить его в тетради для лабораторных занятий. Ознакомиться с учебной литературой из вышеуказанного списка по тематике занятия. Провести обследование трех человек с различным уровнем физиологического состояния по вышеуказанной методике. Написать эссе с анализом полученных данных и выводами.

Практическое занятие № 4 «Анализ физиологических показателей контроля и самоконтроля функционального состояния»

Вопросы для самостоятельного рассмотрения:

1. Основные методики исследования вегетативных функций организма.
2. Принципы комплексной оценки функциональных изменений, происходящих в организме при мышечной работе.
3. Основные показатели функциональной подготовленности организма в покое.
4. Тестирование функциональной подготовленности спортсмена в покое.
5. Виды контроля в тренировочном процессе.
6. Перетренированность. Понятие, причины, характеристика.
7. Стадии развития перетренированности.
8. Профилактика и восстановление при состоянии перетренированности.
9. Перенапряжение. Понятие, причины.
10. Характеристика и последствия острого и хронического перенапряжения.
11. Основные методы восстановления при состоянии перенапряжения.

Практическое задание:

Оценка самоконтроля текущего функционального состояния организма в процессе занятий физической культурой и спортом

Цель работы: анализ данных самостоятельного контроля текущего функционального состояния организма в процессе занятий физической культурой и спортом и критериев его оценки.

Оборудование: таблица с личными данными физиологических показателей.

Ход работы:

Оборудование: секундомер, тонометр, фонендоскоп, таблица с личными данными.

Информационная часть. На протяжении семестра студенты должны вести индивидуальную таблицу показателей функционального состояния организма (1), которая будет использована для защиты лабораторной работы по теме «Самоконтроль при занятиях оздоровительной физической культурой». Она включает данные систематического измерения ЧСС и АД 1 раз в неделю в одно и то же время на протяжении 3-х месяцев. В нее вносятся расчетные показатели СД, ДД, ПД, ОГП, МОК и СОК.

Ход работы.

1. Определение ЧСС по пульсу.

2. Измерение АД по методу Н.С. Короткова либо с использованием автоматических тонометров. Вычисляется пульсовое давление (ПД):

$$\text{ПД} = \text{СД} - \text{ДД}$$

3. Расчет общего гемодинамического показателя (ОГП):

$$\text{ОГП (усл. ед.)} = \text{АД ср} + \text{ЧСС},$$

$$\text{АД ср} = \text{ДД} + 1/3 \text{ ПД}.$$

По его величине оценивается состояние гемодинамики:

<125 – отличное; 125 – 145 – хорошее; 146 – 160 – удовлетворительное; >160 – неудовлетворительное.

4. Расчет МОК: $\text{МОК} = \text{СОК} \cdot \text{ЧСС}$.

$$\text{СОК} = 100 + 0,5 \text{ ПД} - 0,6 \text{ ДД} - 0,6 \text{ В},$$

где ПД – пульсовое давление, ДД – диастолическое давление, В – возраст в годах.

Таблица 2 – Показатели функционального состояния организма

Дата	ЧСС	АД мм рт. ст.				ОГП	СОК	МОК	Примечания
		СД	ДД	ПД	АД ср				

Литература:

1. Логвин, В. П. Лабораторный практикум по учебной дисциплине «Физиология спорта» / В. П. Логвин, Т. В. Лойко, Н. В. Жилко ; под общ. ред. В. П. Логвин ; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – 5-е изд., испр. и доп. – Минск : БГУФК, 2015. – 88 с.

2. Руководство к практическим занятиям по физиологии человека : учеб. пособие для вузов физической культуры / Под общей ред. А. С. Солодкова ; СПбГУФК им.П. Ф. Лесгафта. – М.: Советский спорт, 2006. – 192 с.

3. Караулова, Л. К. Физиология : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Л. К. Караулова, Н. А. Красноперова, М. М. Расулов. – М.: Академия, 2009. – 384 с.
4. Смирнов, В. М. Физиология физического воспитания и спорта / В.М.Смирнов, В. И. Дубровский. – М.: Владос-Пресс, 2002. – 608 с.
5. Чинкин, А. С. Физиология спорта : учебное пособие / А. С. Чинкин, А. С. Назаренко. – Москва : Спорт, 2016. – 120 с.

Контроль знаний:

1-ый уровень сложности. Предоставить выполненное практическое задание с заполненной таблицей 2. Ознакомиться с учебной литературой из вышеуказанного списка по тематике занятия.

2-ой уровень сложности. Предоставить выполненное практическое задание с заполненной таблицей 2. Пройти собеседование по тематике занятия и подготовить устное сообщение по одному из вышеуказанных вопросов для рассмотрения.

3-ий уровень сложности. Предоставить выполненное практическое задание с заполненной таблицей 2. Пройти собеседование по тематике занятия. Провести обследование трех человек с различной спортивной специализацией по вышеуказанной методике. Написать эссе с анализом полученных данных и выводами.

4.5 ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ И КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИНДИВИДУАЛЬНОМУ ПЛАНУ

РАЗДЕЛ 1 ВВЕДЕНИЕ В ФИЗИОЛОГИЮ СПОРТА

ТЕМА 1.2 Физиологическая классификация физических упражнений

Вопросы (задания) для рассмотрения:

1. Основные критерии классификации.
2. Физиологическая характеристика физических упражнений с циклической структурой движений (спортивная ходьба, легкоатлетический бег, лыжные гонки, гребля и др.).
3. Физиологическая характеристика физических упражнений со стереотипной ациклической структурой движений (прыжки, метания, поднимание тяжестей, художественная и спортивная гимнастика и др.).
4. Физиологическая характеристика нестандартных физических упражнений (баскетбол, волейбол, хоккей с шайбой, бокс, борьба и др.).

Литература:

1. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. – изд. 3-е, испр. и доп. – М.: Советский спорт, 2008. – 620 с.
2. Логвин, В. П. Лабораторный практикум по учебной дисциплине «Физиология спорта» / В. П. Логвин, Т. В. Лойко, Н. В. Жилко ; под общ. ред. В. П. Логвин ; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – 5-е изд., испр. и доп. – Минск : БГУФК, 2015. – 88 с.
3. Руководство к практическим занятиям по физиологии человека : учеб. пособие для вузов физической культуры / Под общей ред. А. С. Солодкова ; СПбГУФК им. П. Ф. Лесгафта. – М.: Советский спорт, 2006. – 192 с.

4. Караулова, Л. К. Физиология : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Л. К. Караулова, Н. А. Красноперова, М. М. Расулов. – М.: Академия, 2009. – 384 с.
5. Смирнов, В. М. Физиология физического воспитания и спорта / В. М. Смирнов, В. И. Дубровский. – М.: Владос-Пресс, 2002. – 608 с.
6. Чинкин, А. С. Физиология спорта : учебное пособие / А. С. Чинкин, А. С. Назаренко. – Москва : Спорт, 2016. – 120 с.
7. Уилмор, Дж. Х. Физиология спорта и двигательной активности / Дж. Х. Уилмор, Д. Л. Костилл. – К.: Олимпийская литература, 2001. – 503 с.

Ознакомиться с учебной литературой из вышеуказанного списка, с кратким содержанием [лекционных занятий № 2-3 в УМК](#). Представить краткий конспект лекции по означенным выше вопросам. Пройти собеседование по тематике лекционного занятия.

Выполнить лабораторную работу [«Организация контроля и самоконтроля текущего функционального состояния организма в покое и при выполнении физической нагрузки»](#), оформить в рабочей тетради, защитить работу, методику выполнения см. в УМК.

РАЗДЕЛ 2 ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЙ ОРГАНИЗМА, ВОЗНИКАЮЩИХ В ПРОЦЕССЕ СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ТЕМЫ 2.1–2.3 Физиологическая характеристика предстартового состояния. Физиологическая характеристика вработывания и устойчивого состояния. Физиологическая характеристика процессов утомления и восстановления

Вопросы (задания) для рассмотрения:

1. Вработывание. Понятие, физиологический механизм и его особенности.
2. O₂-дефицит, кислородный долг.
3. «Мертвая точка», «второе дыхание».
4. Устойчивое состояние. Виды, особенности, физиологический механизм.
5. Физиологическая характеристика утомления.
6. Хроническое утомление и переутомление.
7. Общие закономерности восстановления после физической работы.

Литература:

1. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. – изд. 3-е, испр. и доп. – М.: Советский спорт, 2008. – 620 с.
2. Логвин, В. П. Лабораторный практикум по учебной дисциплине «Физиология спорта» / В. П. Логвин, Т. В. Лойко, Н. В. Жилко ; под общ. ред. В. П. Логвин ; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – 5-е изд., испр. и доп. – Минск : БГУФК, 2015. – 88 с.
3. Руководство к практическим занятиям по физиологии человека : учеб. пособие для вузов физической культуры / Под общей ред. А. С. Солодкова ; СПбГУФК им. П. Ф. Лесгафта. – М.: Советский спорт, 2006. – 192с.
4. Караулова, Л. К. Физиология : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Л. К. Караулова, Н. А. Красноперова, М. М. Расулов. – М.: Академия, 2009. – 384 с.

5. Смирнов, В. М. Физиология физического воспитания и спорта / В. М. Смирнов, В. И. Дубровский. – М.: Владос-Пресс, 2002. – 608 с.

6. Чинкин, А. С. Физиология спорта : учебное пособие / А. С. Чинкин, А. С. Назаренко. – Москва : Спорт, 2016. – 120 с.

Ознакомиться с учебной литературой из вышеуказанного списка, с кратким содержанием [лекционных занятий № 4-5 в УМК](#). Представить краткий конспект лекции по означенным выше вопросам. Пройти собеседование по тематике лекционного занятия.

Выполнить лабораторные работы [«Оценка предстартового состояния спортсменов»](#), «Оценка влияния утомления и длительности интервалов отдыха на восстановление физической работоспособности», оформить в рабочей тетради, защитить работы, методику выполнения см. в УМК.

РАЗДЕЛ 3 ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ И РАЗВИТИЯ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ

ТЕМЫ 3.1–3.3 Физиологические механизмы формирования двигательных навыков. Физиологические механизмы развития мышечной силы и быстроты движений. Физиологические механизмы развития выносливости, гибкости и ловкости

Вопросы (задания) для рассмотрения:

1. Двигательный навык и его компоненты.
2. Стадии формирования двигательных навыков.
3. Представление о мышечной силе и ее видах.
4. Физиологические механизмы развития силы.
5. Физиологические резервы мышечной силы.
6. Физиологические основы проявления быстроты движений и их качеств.
7. Понятие выносливости. Ее виды и формы проявления.
8. Факторы, определяющие аэробную и анаэробную выносливость.
9. Физиологические механизмы развития выносливости.
10. Гибкость и ее разновидности. Факторы, влияющие на проявление гибкости.
11. Ловкость. Физиологические основы ее развития.

Литература:

1. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. – изд. 3-е, испр. и доп. – М.: Советский спорт, 2008. – 620 с.

2. Логвин, В. П. Лабораторный практикум по учебной дисциплине «Физиология спорта» / В. П. Логвин, Т. В. Лойко, Н. В. Жилко ; под общ. ред. В. П. Логвин ; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – 5-е изд., испр. и доп. – Минск : БГУФК, 2015. – 88 с.

3. Руководство к практическим занятиям по физиологии человека : учеб. пособие для вузов физической культуры / Под общей ред. А. С. Солодкова ; СПбГУФК им. П. Ф. Лесгафта. – М.: Советский спорт, 2006. – 192 с.

4. Караулова, Л. К. Физиология : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Л. К. Караулова, Н. А. Красноперова, М. М. Расулов. – М.: Академия, 2009. – 384 с.

5. Смирнов, В. М. Физиология физического воспитания и спорта / В. М. Смирнов, В. И. Дубровский. – М.: Владос-Пресс, 2002. – 608 с.
6. Чинкин, А. С. Физиология спорта : учебное пособие / А. С. Чинкин, А. С. Назаренко. – Москва : Спорт, 2016. – 120 с.
7. Уилмор, Дж. Х. Физиология спорта и двигательной активности / Дж. Х. Уилмор, Д. Л. Костилл. – К.: Олимпийская литература, 2001. – 503 с.

Ознакомиться с учебной литературой из вышеуказанного списка, с кратким содержанием [лекционных занятий № 7-9 в УМК](#). Представить краткий конспект лекции по означенным выше вопросам. Пройти собеседование по тематике лекционного занятия.

Выполнить лабораторные работы [«Оценка физической работоспособности организма: определение МПК как интегрального показателя аэробных возможностей организма»](#), [«Оценка статической и динамической силы»](#), оформить в рабочей тетради, защитить работы, методику выполнения см. в УМК.

РАЗДЕЛ 4 ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ

ТЕМЫ 4.1–4.3 Физиологические механизмы адаптации к физическим нагрузкам и физиологические резервы организма. Физиологические механизмы развития тренированности. Физиологические особенности спортивной тренировки женщин

Вопросы (задания) для рассмотрения:

1. Адаптация и ее виды, этапы и стадии.
2. Физиологические механизмы срочной и долговременной адаптации.
3. Биологическая цена адаптации.
4. Физиологические резервы адаптации.
5. Спортивная тренировка. Физиологическое обоснование основных принципов спортивной тренировки.
6. Тренировочный эффект. Физиологические закономерности, определяющие тренировочные эффекты.
7. Тренируемость. Ее разновидности.
8. Тестирование функциональной подготовленности спортсмена в покое и при нагрузках.
9. Физиологическая характеристика перетренированности и перенапряжения.

Литература:

1. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. – изд. 3-е, испр. и доп. – М.: Советский спорт, 2008. – 620 с.
2. Логвин, В. П. Лабораторный практикум по учебной дисциплине «Физиология спорта» / В. П. Логвин, Т. В. Лойко, Н. В. Жилко ; под общ. ред. В. П. Логвин ; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – 5-е изд., испр. и доп. – Минск : БГУФК, 2015. – 88 с.
3. Руководство к практическим занятиям по физиологии человека : учеб. пособие для вузов физической культуры / Под общей ред. А. С. Солодкова ; СПбГУФК им. П. Ф. Лесгафта. – М.: Советский спорт, 2006. – 192 с.

4. Караулова, Л. К. Физиология : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Л. К. Караулова, Н. А. Красноперова, М. М. Расулов. – М.: Академия, 2009. – 384 с.
5. Смирнов, В. М. Физиология физического воспитания и спорта / В. М. Смирнов, В. И. Дубровский. – М.: Владос-Пресс, 2002. – 608 с.
6. Чинкин, А. С. Физиология спорта : учебное пособие / А. С. Чинкин, А. С. Назаренко. – Москва : Спорт, 2016. – 120 с.
7. Уилмор, Дж. Х. Физиология спорта и двигательной активности / Дж. Х. Уилмор, Д. Л. Костилл. – К.: Олимпийская литература, 2001. – 503 с.

Ознакомиться с учебной литературой из вышеуказанного списка, с кратким содержанием [лекционных занятий № 10-11 в УМК](#). Представить краткий конспект лекции по означенным выше вопросам. Пройти собеседование по тематике лекционного занятия.

Выполнить лабораторные работы [«Оценка адаптационных возможностей функциональных систем \(сердечно-сосудистой системы\)»](#), [«Оценка адаптационных возможностей функциональных систем \(дыхательной системы\)»](#), [«Оценка уровня тренированности спортсменов по состоянию вегетативной регуляции сердечной деятельности»](#), оформить в рабочей тетради, защитить работы, методику выполнения см. в УМК.

РАЗДЕЛ 5 ФИЗИЧЕСКАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.

ТЕМА 5.1 Физическая работоспособность в различных условиях окружающей среды

Вопросы (задания) для рассмотрения:

7. Физическая работоспособность спортсмена в условиях повышенной температуры окружающей среды.
8. Физическая работоспособность спортсмена в условиях пониженной температуры окружающей среды.
9. Климатические особенности среднегорья и их влияние на организм спортсмена.
10. Направления и этапы адаптации организма спортсмена к пониженному парциальному давлению кислорода в атмосферном воздухе.
11. Физическая работоспособность спортсмена в условиях среднегорья и при возвращении на равнину.
12. Суточные (циркадные) биоритмы. Формирование суточных биоритмов организма (ритмогенез). Десинхроноз (внешний, внутренний). Факторы, влияющие на скорость адаптации спортсмена к смене часовых поясов. Реадаптация.

Литература:

1. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. – изд. 3-е, испр. и доп. – М.: Советский спорт, 2008. – 620 с.
2. Смирнов, В. М. Физиология физического воспитания и спорта / В. М. Смирнов, В. И. Дубровский. – М.: Владос-Пресс, 2002. – 608 с.
3. Чинкин, А. С. Физиология спорта : учебное пособие / А. С. Чинкин, А. С. Назаренко. – Москва : Спорт, 2016. – 120 с.

4. Уилмор, Дж. Х. Физиология спорта и двигательной активности / Дж. Х. Уилмор, Д. Л. Костилл. – К.: Олимпийская литература, 2001. – 503 с.

Ознакомиться с учебной литературой из вышеуказанного списка, с кратким содержанием [лекционного занятия № 13 в УМК](#). Представить краткий конспект лекции по означенным выше вопросам. Пройти собеседование по тематике лекционного занятия.

РАЗДЕЛ 6 ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

ТЕМА 6.1 Динамика функциональных возможностей и развитие физических качеств у детей и подростков

Вопросы (задания) для рассмотрения:

1. Особенности развития опорно-двигательного аппарата, нервной и сенсорных систем, кислородно-транспортной системы у детей различных возрастных периодов.

2. Сенситивные периоды. Влияние возрастных морфофункциональных особенностей на проявление гибкости, мышечной силы, быстроты движений, ловкости, аэробной и анаэробной выносливости у детей и подростков.

3. Физическая работоспособность и адаптация юных спортсменов к тренировочным нагрузкам.

4. Особенности формирования двигательных навыков у детей и подростков.

5. Особенности протекания предстартовых реакций, вработывания, устойчивого состояния, процессов утомления и восстановления у детей и подростков.

6. Учет индивидуальных темпов биологического развития организма при организации тренировочного процесса юных спортсменов. Физиологические критерии спортивного отбора.

Литература:

1. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. – изд. 3-е, испр. и доп. – М.: Советский спорт, 2008. – 620 с.

2. Смирнов, В. М. Физиология физического воспитания и спорта / В. М. Смирнов, В. И. Дубровский. – М.: Владос-Пресс, 2002. – 608 с.

3. Чинкин, А. С. Физиология спорта : учебное пособие / А. С. Чинкин, А. С. Назаренко. – Москва : Спорт, 2016. – 120 с.

4. Уилмор, Дж. Х. Физиология спорта и двигательной активности / Дж. Х. Уилмор, Д. Л. Костилл. – К.: Олимпийская литература, 2001. – 503 с. Спортивная физиология: учеб. для ин-тов физической культуры / Под ред. Я.М. Коца. – М.: Физкультура и спорт, 1998. – 200 с.

Ознакомиться с учебной литературой из вышеуказанного списка, с кратким содержанием [лекционного занятия № 14 в УМК](#). Представить краткий конспект лекции по означенным выше вопросам. Пройти собеседование по тематике лекционного занятия.

4.6 ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДЛЯ УСТНОГО СООБЩЕНИЯ

** - Тематика устных сообщений ежегодно пересматривается и может дополняться и изменяться.*

1. Физиологические критерии спортивного отбора.
2. Особенности развития физических качеств и формирования двигательных навыков у юных спортсменов. Сенситивные периоды.
3. Физиологические особенности адаптации организма детей разного возраста к физическим нагрузкам.
4. Физиологические основы оздоровительного влияния физических упражнений на организм людей зрелого, пожилого и старческого возраста.
5. Особенности физических нагрузок в период полового созревания (физиологическое обоснование).
6. Физиологическое обоснование использования физических упражнений как средства профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, ожирения и сахарного диабета.
7. Физиологические особенности спортивной тренировки женщин в различных видах спорта.
8. Суточные (циркадные) биоритмы. Ритмогенез. Факторы и механизмы ритмогенеза. Биоритмы и физическая работоспособность спортсмена.
9. Десинхроноз и его виды. Факторы, способствующие развитию десинхроноза. Факторы, влияющие на скорость адаптации спортсмена к смене часовых поясов.
10. Физиологические реакции организма на мышечную деятельность и физическая работоспособность в условиях повышенной температуры окружающей среды. Питательный режим. Тепловая акклиматизация.
11. Физиологические реакции организма на мышечную деятельность и физическая работоспособность в условиях пониженной температуры окружающей среды. Холодовая акклиматизация.
12. Физиологические механизмы и стадии адаптации к условиям гипобарической гипоксии.
13. Физическая работоспособность, аэробные и анаэробные возможности спортсмена в условиях среднегорья и при возвращении на равнину
14. Физиологическое обоснование рациона питания спортсмена.
15. Оценка уровня тренированности спортсмена с использованием метода кардиоинтервалографии.
16. Современные функционального тестирования и определения уровня физической работоспособности.

4.7 ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИОЛОГИЯ СПОРТА»

* - перечень экзаменационных вопросов пересматривается и утверждается ежегодно на заседании кафедры не позднее месяца до начала экзаменационной сессии, может содержать дополнения и изменения

1. Физиология спорта как прикладная научная дисциплина. Основная цель и задачи дисциплины, методы исследования. История становления спортивной физиологии.

2. Адаптация к физическим нагрузкам, виды, стадии. Специфическая и неспецифическая адаптация.

3. Биологическая цена адаптации. Понятие, формы ее проявления.

4. Физиологический механизм срочной адаптации. Стадии срочной адаптации, их характеристика.

5. Физиологический механизм долговременной адаптации. Стадии долговременной адаптации и их характеристика. Результаты адаптации организма к физическим нагрузкам.

6. Физиологические резервы адаптации, их морфофункциональная основа. Виды физиологических резервов, очередность их включения при физических нагрузках.

7. Динамика физиологического состояния организма при спортивной деятельности. Основные периоды и их характеристика.

8. Физиологическая характеристика предстартового состояния. Функциональные изменения в организме при предстартовом состоянии.

9. Специфические и неспецифические предстартовые изменения, характеристика их форм. Эмоции и их значение в предстартовом состоянии. Регуляция предстартового состояния.

10. Разминка. Физиологическое значение разминки. Общая и специальная разминка. Продолжительность и интенсивность разминки.

11. Вербатывание. Понятие. Физиологический механизм вербатывания. Особенности физиологических изменений при вербатывании.

12. Кислородный дефицит и кислородный долг. Понятия. Причины возникновения.

13. Физиологические механизмы возникновения «мертвой точки» и «второго дыхания», способы их регулирования. Признаки.

14. Устойчивое состояние и его виды по кислородному режиму (истинное, условно устойчивое, ложное). Физиологический механизм устойчивого состояния. Основные физиологические особенности устойчивого состояния.

15. Физическая работоспособность. Понятие, показатели работоспособности (прямые и косвенные). Основные функциональные резервы работоспособности.

16. Характеристика утомления, признаки (объективные, субъективные), причины и физиологические механизмы его развития при различных видах физических упражнений.

17. Хроническое утомление и переутомление. Понятия. Физиологическая характеристика, причины и признаки (объективные, субъективные).

18. Восстановление. Понятие. Общие закономерности восстановления функций организма после физической работы и их физиологическая характеристика.

19. Физиологические мероприятия повышения эффективности восстановления (постоянные и периодические).

20. Основные критерии классификации физических упражнений. Зоны относительной мощности физических упражнений.

21. Современная физиологическая классификация физических упражнений в спорте (по Фарфелю В.С.). Основные позы. Движения: стереотипные и ситуационные, их разновидности.

22. Физиологическая характеристика спортивных поз и статической нагрузки. Формы механической реакции при сохранении позы. Реакция центральной нервной, кардиореспираторной систем и двигательного аппарата при статической работе в условиях неподвижной позы.

23. Физиологическая характеристика циклических физических упражнений. Изменения в ведущих системах организма, обеспечивающих работу в различных зонах относительной мощности (максимальной, субмаксимальной, большой, умеренной).

24. Физиологическая характеристика ациклических физических упражнений. Классификация ациклических упражнений.

25. Физиологическая характеристика ситуационных физических упражнений.

26. Физиологические особенности спортивной деятельности при плавании. Особенности деятельности вегетативных органов у пловцов. Оздоровительный эффект плавания.

27. Двигательный навык и его компоненты (вегетативные, сенсорные, двигательные и центральные).

28. Физиологические механизмы и закономерности формирования двигательных навыков (системная организация двигательных навыков).

29. Роль функциональной системы нервных центров (П.К. Анохин) в формировании двигательных навыков. Обратные связи (внешние и внутренние), программирование двигательного акта, экстраполяция в двигательных навыках.

30. Стадии формирования двигательных навыков (генерализация, концентрация и стабилизация) и их физиологическая характеристика. Дезавтоматизация. Особенности формирования двигательного навыка у детей.

31. Использование физиологических основ двигательного навыка в обучении спортивной технике.

32. Понятие о мышечной силе и ее разновидности в зависимости от режима мышечного сокращения. Абсолютная и относительная мышечная сила.

33. Физиологические механизмы развития силы. Внутримышечные факторы, особенности нервной регуляции, психофизиологические механизмы. Миофибриллярная гипертрофия.

34. Функциональные резервы мышечной силы. Дефицит мышечной силы. Возрастные особенности развития силы.

35. Быстрота. Понятие. Формы проявления быстроты движений (комплексные, элементарные). Физиологические механизмы развития быстроты. Возрастные особенности развития быстроты.

36. Понятие выносливости. Ее виды и формы проявления.

37. Факторы, определяющие аэробную и анаэробную выносливость, их характеристика.

38. Особенности выносливости в различных видах спорта.

39. Физиологические механизмы развития выносливости. Саркоплазматическая гипертрофия. Возрастные особенности выносливости.

40. Гибкость и ее разновидности. Факторы, влияющие на проявления гибкости. Возрастные особенности развития гибкости.

41. Ловкость. Понятие. Физиологические механизмы ее развития.

42. Спортивная тренировка. Понятие. Принципы спортивной тренировки, их физиологическое обоснование.

43. Тренировочный эффект. Положительные и отрицательные тренировочные эффекты. Физиологические закономерности, определяющие тренировочные эффекты.

44. Тренируемость. Ее разновидности. Условия для успешной тренируемости и их значение. Последствия неадекватного выбора спортивной деятельности.

45. Тестирование функциональной подготовленности спортсмена в покое. Виды контроля в тренировочном процессе. Показатели функциональной подготовленности спортсмена в покое.

46. Тестирование функциональной подготовленности спортсмена при стандартных и предельных нагрузках. Отличия показателей спортсмена от нетренированного человека при стандартных и предельных нагрузках.

47. Перетренированность. Понятие, причины, характеристика. Стадии развития перетренированности, профилактика и восстановление.

48. Перенапряжение. Понятие, причины. Характеристика и последствия острого и хронического перенапряжения. Основные методы восстановления.

49. Физическая работоспособность спортсмена в условиях повышенной температуры окружающей среды. Причины снижения работоспособности. Физиологические механизмы саморегуляции. Механизмы адаптации к высоким температурам окружающей среды. Питьевой режим.

50. Физическая работоспособность спортсмена в условиях пониженной температуры окружающей среды. Основные механизмы защиты тела от теплопотерь в холодных условиях. Механизм холодной акклиматизации.

51. Климатические особенности среднегорья и их влияние на организм спортсмена.

52. Направления и этапы адаптации организма спортсмена к пониженному парциальному давлению кислорода в атмосферном воздухе. Основные механизмы адаптации.

53. Физическая работоспособность спортсмена в условиях среднегорья и при возвращении на равнину. Аэробные и анаэробные возможности организма при выполнении скоростно-силовых упражнений и упражнений на выносливость.

54. Биологические ритмы. Понятие. Классификация. Суточные (циркадные) биоритмы. Формирование суточных биоритмов организма (ритмогенез). Десинхроноз (внешний, внутренний). Реадаптация. Факторы, влияющие на скорость адаптации спортсмена к смене часовых поясов.

55. Морфофункциональные особенности женского организма.

56. Изменения функций организма женщин в процессе тренировок. Влияние больших нагрузок на организм спортсменок.

57. Изменение спортивной работоспособности женщин в различные фазы биологического цикла. Построение тренировочного процесса с учетом фаз биологического цикла и в период беременности.

58. Физические возможности ребенка и потенциальное влияние занятий спортом на молодых спортсменов. Физическое состояние организма в процессе онтогенеза. Особенности развития физических качеств в различные возрастные периоды у молодых спортсменов.

59. Физиологические особенности адаптации организма детей разного возраста к физическим нагрузкам.

60. Морфофункциональные особенности организма в процессе старения. Изменения в составе тела, кардиореспираторной и нервной системах; их влияние на выносливость, мышечную силу. Динамика функциональных возможностей в различных видах спорта.

5 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

5.1 УЧЕБНО-ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1.1 УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

КОНТРОЛЬНЫЙ
ЭКЗЕМПЛЯР

Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе БГПУ
В.В. Шлыков

Регистрационный № УД-35.03-92-2015/р.

ФИЗИОЛОГИЯ СПОРТА

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:

1-03 02 01 Физическая культура

со специализацией:

1-03 02 01 03 Физкультурно-оздоровительная и
туристско-рекреационная деятельность

Факультет физического воспитания
Кафедра медико-биологических основ физического воспитания

Курс (курсы) 3

Семестр (семестры) 5

Лекции 30 из них 2 УСРС
(количество часов)

Экзамен 5 семестр

Лабораторные
занятия 16
(количество часов)

Практические
занятия 8 из них 4 УСРС
(количество часов)

Аудиторных часов по
учебной дисциплине 54
(количество часов)

Всего часов по
учебной дисциплине 120
(количество часов)

Форма получения
высшего образования
дневная

Составил(и) В.А.Касько, к.в.н, доцент; Н.Г.Соловьёва, к.б.н, доцент

2015 г.

Учебная программа составлена на основе учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Физиология спорта», утверждена 04.05.2015 г., регистрационный номер УД-35-03-82-2015/баз.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой медико-биологических основ физического воспитания учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»

15.05.2015 г., протокол №10

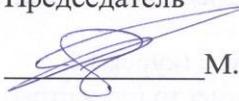
Заведующий кафедрой

 Н.Г. Соловьёва

Одобрена и рекомендована к утверждению Советом факультета физического воспитания учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»

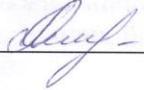
27.05.2015 г., протокол № 9

Председатель

 М.М. Круталевич

Оформление учебной программы и сопровождающих ее материалов действующим требованиям Министерства образования Республики Беларусь соответствует

Методист учебно-методического управления БГПУ

 Е.А. Кравченко

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по учебной дисциплине «Физиология спорта» предназначена для реализации образовательной программы высшего образования I ступени в рамках цикла специальных дисциплин специальности 1-03 02 01 Физическая культура.

Учебная программа по учебной дисциплине «Физиология спорта» разработана в соответствии с нормативными и методическими документами: образовательный стандарт Республики Беларусь первой ступени высшего образования ОСВО 1-03 02 01-2013, Порядок разработки и утверждения учебных программ и программ практики для реализации содержания образовательных программ высшего образования I ступени (утверждено Министром образования Республики Беларусь 27.05.2013 г., № 450).

Учебная дисциплина «Физиология спорта» основывается на фундаментальных представлениях общей физиологии человека, анатомии и биохимии, раскрывает механизмы функциональной активности организма при различных видах мышечной деятельности и формирует естественнонаучные основы физического воспитания и спорта, тем самым, представляя собой базис для профессиональной подготовки специалистов в области физической культуры и спорта.

Цель учебной дисциплины «Физиология спорта» – овладение знаниями о физиологических изменениях функций организма в процессе занятий физической культурой и спортом, влиянии двигательной активности на функциональные возможности и состояние здоровья человека.

Задачи учебной дисциплины «Физиология спорта»:

- формирование у студентов научных представлений о физиологических механизмах и закономерностях изменений функций организма под влиянием занятий физической культурой и спортом;
- изучение физиологических состояний, возникающих в процессе выполнения физических упражнений различной направленности, интенсивности и продолжительности;
- изучение физиологических механизмов развития физических качеств и формирования двигательного навыка;
- ознакомление с современными научными аспектами адаптации организма к физическим нагрузкам с учетом возрастных и половых особенностей, влияния различных факторов окружающей среды;
- овладение методами оценки функционального состояния организма занимающихся физической культурой и спортом;
- формирование умений и навыков осуществления контроля и самоконтроля функционального состояния организма занимающихся физической культурой и спортом.

Изучение учебной дисциплины «Физиология спорта» должно обеспечить формирование у студентов академических, социально-личностных и профессиональных компетенций.

Требования к академическим компетенциям

Студент должен:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.

АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

Требования к социально-личностным компетенциям специалиста

Студент должен:

СЛК-1. Обладать качествами гражданственности.

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.

СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.

СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения.

СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.

СЛК-6. Уметь работать в команде.

СЛК-8. Формировать и аргументировать собственные суждения и профессиональную позицию.

Требования к профессиональным компетенциям

Студент должен быть способен:

ПК-3. Воспитывать ответственность за результаты учебной деятельности.

ПК-4. Формировать в процессе физического воспитания у занимающихся систему научных знаний, двигательных умений, навыков и готовность к их использованию в различных сферах человеческой деятельности.

ПК-7. Планировать, организовывать, контролировать и корректировать процесс физического воспитания.

ПК-8. Проводить и контролировать разные формы занятий физическими упражнениями.

ПК-13. Разрабатывать проекты и оснащать места проведения занятий специальным оборудованием и инвентарем, использовать различные средства обучения и развития.

ПК-14. Осваивать и использовать современные методики спортивной подготовки.

ПК-15. Дифференцировать и индивидуализировать спортивную подготовку.

ПК-16. Осуществлять физическую, техническую, тактическую, психологическую спортивную подготовку.

ПК-20. Обеспечивать безопасность спортивной подготовки, осуществлять профилактику травматизма, оказывать первую доврачебную помощь.

ПК-25. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей.

ПК-32. Использовать в процессе научных исследований в области физической культуры и спорта знания смежных дисциплин.

ПК-35. Нормировать и контролировать физическую нагрузку.

ПК-38. Обеспечить безопасное проведение занятий физическими упражнениями.

ПК-39. Осуществлять пропаганду физической культуры, спорта и туризма, здорового образа жизни.

ПК-41. Проводить подбор средств и методов физической культуры для восстановления здоровья и работоспособности у лиц с различными заболеваниями и разным уровнем функционального состояния, физической подготовленности.

В результате изучения учебной дисциплины «Физиология спорта» студент должен **знать:**

- особенности протекания физиологических процессов при различных видах спортивной деятельности;
- механизм адаптации организма к физическим нагрузкам применительно к требованиям вида спорта;
- механизмы влияния двигательной активности на повышение неспецифической устойчивости организма к неблагоприятным факторам внешней среды;
- методы оценки функционального состояния организма занимающихся физической культурой и спортом.

В результате изучения учебной дисциплины «Физиология спорта» студент должен **уметь:**

- оценивать функциональное состояние организма в покое, под влиянием физической нагрузки различной направленности и в период восстановления;
- разрабатывать программы по физическому воспитанию для различных возрастных групп, корректировать физическую нагрузку и осуществлять контроль и самоконтроль физиологических показателей организма;
- определять физиологические критерии спортивного отбора, осуществлять обследование спортсменов в годичном цикле, оценку перспективности и планирование нагрузки после активных занятий спортом.

В результате изучения учебной дисциплины «Физиология спорта» студент должен **владеть:**

- физиологическими знаниями для планирования и проведения основных видов физкультурно-оздоровительных занятий с детьми, подростками и взрослыми людьми;
- исследовательскими умениями и практическими навыками в процессе медико-биологического и психолого-педагогического контроля состояния организма в процессе проведения физкультурно-спортивных занятий;
- знаниями общей и возрастной физиологии в процессе проведения научно-исследовательской работы по проблемам физического воспитания и спортивной тренировки;
- методами и средствами ускорения процессов восстановления;
- регистрацией и анализом динамики частоты сердечных сокращений и артериального давления при выполнении статических и динамических силовых нагрузок.

Учебная дисциплина «Физиология спорта» использует ранее сформированные знания при изучении учебных дисциплин «Анатомия», «Физиология», «Биохимия», «Биомеханика», «Гигиена» и выступает основой для углубления знаний при изучении учебных дисциплин «Спортивная медицина» и «Теория и методика физической культуры».

Освоение учебного материала по учебной дисциплине «Физиология спорта» осуществляется в ходе лекционных, практических и лабораторных занятий. На лекционных занятиях освещаются закономерности физиологических процессов мышечной деятельности различной направленности и интенсивности, механизмы адаптации к физическим нагрузкам с учетом возраста, пола, уровня тренированности и условий окружающей среды. При проведении практических и лабораторных занятий закрепляются знания и формируются умения и навыки у студентов в области оценки функциональных возможностей организма при выполнении физических упражнений, определения физиологических критериев адекватности физической нагрузки, ее перспективности и планирования для лиц различных возрастно-половых групп.

Самостоятельная работа студентов включает освоение учебного материала в процессе изучения основной, дополнительной учебной и научной литературы, реферирование литературных источников, подготовка к лабораторным занятиям, выполнение практических и индивидуальных заданий (ведение соответствующих протоколов, анализ и обобщение результатов), решение практических задач и работа поисково-исследовательского характера.

Программой на изучение дисциплины «Физиология спорта» предусмотрено всего 120 часов, из которых 54 часа – аудиторные, 30 часов – самостоятельная работа студентов. Распределение аудиторных часов по видам занятий составляет: 30 часов – лекционных занятий (в том числе 2 часа УСРС), 16 часов – лабораторных и 8 часов – практических занятий (в том числе 4 часа УСРС). Итоговый контроль знаний осуществляется в виде экзамена (3 зачетные единицы).

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

РАЗДЕЛ 1 ВВЕДЕНИЕ В ФИЗИОЛОГИЮ СПОРТА

Тема 1.1 Введение в физиологию спорта

Физиология спорта как научная и прикладная дисциплина. Предмет физиологии спорта, задачи и характеризующие ее понятия. Связь физиологии спорта с другими науками. Методы исследования в физиологии спорта. Значение физиологии спорта для теории и практики физической культуры и спорта. Краткая история развития и становления спортивной физиологии как отдельной области научного познания.

Тема 1.2 Физиологическая классификация физических упражнений

Морфофункциональные основы мышечной деятельности: основные компоненты мышечного волокна, формы и типы мышечного сокращения, энергетические основы мышечного сокращения. Морфофункциональные основы нервной регуляции мышечной деятельности.

Критерии классификации физических упражнений. Классификация физических упражнений по основным характеристикам активности мышц (по объему активной мышечной массы, силе и скорости сокращения мышечных групп), по энергетическим критериям (по преобладающим источникам, энерготратам), по биомеханическим критериям (по структуре движений), по критерию ведущего физического качества, по критерию предельного времени работы (В.С.Фарфель).

Физиологическая характеристика спортивных поз и статической нагрузки. Физиологическая характеристика циклических физических упражнений в различных зонах относительной мощности. Физиологическая характеристика ациклических физических упражнений. Физиологическая характеристика ситуационных физических упражнений.

РАЗДЕЛ 2 ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЙ ОРГАНИЗМА, ВОЗНИКАЮЩИХ В ПРОЦЕССЕ СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Тема 2.1 Физиологическая характеристика предстартового состояния

Динамика физиологического состояния организма при спортивной деятельности. Физиологические механизмы возникновения предстартового состояния. Изменения в деятельности функциональных систем организма в предстартовом состоянии. Специфичность предстартового состояния. Формы предстартового состояния (боевая готовность, предстартовая лихорадка, предстартовая апатия). Способы управления предстартовым состоянием. Разминка. Виды разминки. Функциональные эффекты общей и специальной

разминки. Интервалы отдыха между окончанием разминки и началом основной работы.

Тема 2.2 Физиологическая характеристика вработывания и устойчивого состояния

Физиологические механизмы и закономерности вработывания. Физиологическая характеристика и механизмы возникновения состояний «мертвая точка» и «второе дыхание». Пути выхода из состояния «мертвая точка». Физиологическая характеристика устойчивого состояния. Виды устойчивого состояния по кислородному режиму (истинное, ложное). Кислородный дефицит и кислородный долг. Особенности устойчивого состояния при различных видах физических упражнений.

Тема 2.3 Физиологическая характеристика процессов утомления и восстановления

Понятие об утомлении. Биологическое значение утомления. Теории утомления (гуморально-локалистические, центрально-нервная). Механизмы и локализация утомления. Изменения в деятельности ведущих систем организма при развитии утомления. Динамика возникновения утомления. Стадии утомления (компенсированное и декомпенсированное). Причины и признаки хронического утомления и переутомления. Физиологические особенности возникновения утомления при различных видах физических нагрузок. Физиологические критерии и резервы физической работоспособности.

Механизмы восстановительных процессов. Основные процессы восстановительного периода (ликвидация кислородного долга, восстановление энергетических и пластических ресурсов, изменение вегетативного тонуса, нормализация гомеостатических показателей и т.д.). Закономерности восстановительных процессов (фазность, гетерохронность, неравномерность, избирательность восстановления функций). Факторы, влияющие на скорость восстановления. Методы и средства ускорения процессов восстановления.

РАЗДЕЛ 3 ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ И РАЗВИТИЯ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ

Тема 3.1 Физиологические механизмы формирования двигательных навыков

Двигательный навык и его компоненты (моторный, вегетативный). Роль функциональной системы нервных центров (П.К.Анохин) в формировании двигательных навыков. Программирование двигательных действий. Афферентный синтез и экстраполяция. Сенсорные коррекции. Внутренние и внешние обратные связи. Стадии формирования двигательных

навыков (генерализация, концентрация и стабилизация). Стабильность и вариативность двигательных навыков. Факторы, влияющие на скорость формирования двигательных навыков. Устойчивость двигательных навыков. Двигательный динамический стереотип. Использование физиологических основ двигательного навыка в обучении спортивной технике.

Тема 3.2 Физиологические механизмы развития мышечной силы и быстроты движений

Понятие о мышечной силе и ее разновидности (статическая и динамическая, максимальная и максимальная произвольная, абсолютная и относительная). Физиологические механизмы развития мышечной силы. Факторы, определяющие развитие мышечной силы (центральные-нервные и периферические). Гипертрофия мышц и ее разновидности (миофибриллярная, саркоплазматическая). Функциональные резервы мышечной силы. Дефицит мышечной силы.

Формы проявления быстроты движений и физиологические механизмы ее развития. Структура скоростно-силовых качеств (скоростной и силовой компоненты мощности движений). Факторы, определяющие мощность движений. Физиологические резервы развития быстроты.

Тема 3.3 Физиологические механизмы развития выносливости, гибкости и ловкости

Виды выносливости в зависимости от типа и характера выполняемой физической работы. Факторы, определяющие аэробную и анаэробную выносливость. Физиологический механизм развития общей выносливости. Роль физиологических систем организма в проявлении аэробной и анаэробной выносливости. Физиологические особенности и морфофункциональные резервы выносливости в различных видах спорта.

Гибкость и ее разновидности (общая, специальная, активная, пассивная, статическая, динамическая). Факторы, влияющие на проявления гибкости (внешние и внутренние, периферические и центральные). Значение гибкости при выполнении физических упражнений.

Структура ловкости (управление параметрами движения, перестройка двигательной деятельности при изменении окружающей обстановки, овладение новыми формами движения). Факторы, влияющие на проявление компонентов ловкости (функциональное состояние центральной нервной системы, сенсорных систем, нервно-мышечного аппарата; тип высшей нервной деятельности (ВНД); «школа движений»).

РАЗДЕЛ 4 ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ

Тема 4.1 Физиологические механизмы адаптации к физическим нагрузкам и физиологические резервы организма

Адаптация и ее виды (генотипическая, фенотипическая). Механизмы адаптации к мышечной деятельности (общие, специфические). Этапы адаптации (срочная, долговременная). Физиологическая характеристика стадий адаптационных изменений у спортсменов (физиологическое напряжение, адаптированность, дизадаптация, реадаптация). Цена адаптации. Физиологические резервы организма (энергетические, пластические, функциональные, иммунные, психические). Очередность включения физиологических резервов. Повышение и использование физиологических резервов организма в процессе спортивной тренировки (феномен избыточной компенсации).

Тема 4.2 Физиологические механизмы развития тренированности

Состояние тренированности. Тренировочный эффект (положительный, отрицательный). Основные функциональные эффекты спортивной тренировки (экономизация деятельности систем организма в покое и при выполнении дозированных физических нагрузок, увеличение диапазона функциональных сдвигов при выполнении предельных физнагрузок). Тестирование функциональной подготовленности при стандартных нагрузках. Обратимость тренировочных эффектов. Физиологическое обоснование основных принципов спортивной тренировки (непрерывность тренировочного процесса, постепенность нагрузок и цикличность, углубленная спортивная специализация, индивидуализация тренировочных нагрузок, единство общей и специальной подготовки и др.). Физиологическая характеристика перетренированности.

Тема 4.3 Физиологические особенности спортивной тренировки женщин

Морфофункциональные особенности женского организма. Особенности проявления силовых, скоростно-силовых и аэробно-анаэробных возможностей женского организма. Изменения спортивной работоспособности женщин в различных фазах овариально-менструального цикла (ОМЦ). Учет фаз ОМЦ при построении тренировочного процесса. Влияние физических нагрузок на организм и репродуктивную функцию спортсменок.

РАЗДЕЛ 5 ФИЗИЧЕСКАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Тема 5.1 Физическая работоспособность в различных условиях окружающей среды

Климатогеографические особенности среднегорья, их влияние на работоспособность спортсмена. Физиологические механизмы и стадии адаптации к условиям гипобарической гипоксии. Физическая

работоспособность, аэробные и анаэробные возможности спортсмена в условиях среднегорья и при возвращении на равнину.

Особенности терморегуляции в различных температурных зонах окружающей среды. Физиологические реакции организма на физическую нагрузку, выполняемую в условиях повышенной температуры окружающей среды. Физическая работоспособность в условиях повышенной температуры окружающей среды. Тепловая акклиматизация. Питьевой режим.

Физиологические реакции организма на физическую нагрузку в условиях пониженной температуры окружающей среды. Физическая работоспособность в условиях пониженной температуры окружающей среды. Холодовая акклиматизация.

Физиологическая характеристика работоспособности в водной среде. Особенности терморегуляции. Энергетика плавания.

Биологические ритмы человека. Циркадные ритмы. Ритмогенез. Факторы и механизмы (генетический и метаболический) ритмогенеза. Биоритмы и работоспособность спортсмена. Десинхроноз и его виды (внешний и внутренний). Формирование новой суточной периодики при смене часовых поясов.

РАЗДЕЛ 6 ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

Тема 6.1 Динамика функциональных возможностей и развитие физических качеств у детей и подростков

Особенности развития опорно-двигательного аппарата, нервной и сенсорных систем, кислородно-транспортной системы у детей различных возрастных периодов. Гетерохронность возрастного развития физических качеств. Сенситивные периоды. Влияние возрастных морфофункциональных особенностей на проявление гибкости, мышечной силы, быстроты движений, ловкости, аэробной и анаэробной выносливости у детей и подростков. Физическая работоспособность и адаптация юных спортсменов к тренировочным нагрузкам. Особенности формирования двигательных навыков у детей и подростков. Особенности протекания предстартовых реакций, вработывания, устойчивого состояния, процессов утомления и восстановления у детей и подростков. Учет индивидуальных темпов биологического развития организма при организации тренировочного процесса юных спортсменов (медианты, акселераты, ретарданты). Физиологические критерии спортивного отбора.

РАЗДЕЛ 7 ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Тема 7.1 Физиологические основы оздоровительной физической культуры

Физиологическая характеристика образа жизни современного человека (гипокинезия, интенсификация производства, ускорение темпов жизни, психоэмоциональные перегрузки, нерациональное питание и др.). Физиологические основы здорового образа жизни. Обоснование критериев здоровья. Критерии физического здоровья. Влияние занятий физическими упражнениями на умственную работоспособность. Факторы, определяющие и нарушающие деятельность нервно-мышечной системы. Влияние физической активности на резервы физиологических функций. Общие физиологические закономерности использования физических нагрузок для улучшения состояния здоровья.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ

Для контроля качества выполнения требований учебной программы по учебной дисциплине «Физиология спорта» предусматривается использование следующих средств диагностики:

- устный, письменный и/или тестовый опрос, коллоквиумы по отдельным тематическим разделам дисциплины, рейтинговые контрольные работы;
- защита подготовленных лабораторных и индивидуальных заданий, рефератов, эссе, выступление с докладами и презентациями;
- письменные контрольные и лабораторные работы;
- оценка заданий, выполненных на лабораторных занятиях и предлагаемых для самостоятельного освоения и выполнения студентами;
- экзамен.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

1. Организация контроля и самоконтроля текущего функционального состояния организма в покое и при выполнении физической нагрузки.
2. Оценка предстартового состояния спортсменов.
3. Оценка физиологических механизмов формирования двигательных навыков.
4. Оценка статической и динамической силы.
5. Оценка физической работоспособности организма: определение МПК как интегрального показателя аэробных возможностей организма.
6. Оценка адаптационных возможностей функциональных систем организма (сердечно-сосудистой системы).
7. . Оценка адаптационных возможностей функциональных систем организма (дыхательной системы).
8. Оценка уровня тренированности спортсменов по состоянию вегетативной регуляции сердечной деятельности.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ СЕМИНАРСКИХ/ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Физиологическая характеристика и оценка состояний организма, возникающих в процессе спортивной деятельности.
2. Физиологическая характеристика и оценка физических качеств.
3. Физиологическая характеристика физического состояния лиц, занимающихся оздоровительной физической культурой.
4. Анализ физиологических показателей контроля и самоконтроля функционального состояния.

5.1.2 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИОЛОГИЯ СПОРТА»
для дневной формы получения образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Самостоятельная внеаудиторная работа студента	Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
		Лекции	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа студента				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Введение в физиологию спорта	6		2		6			
1.1	Введение в физиологию спорта	2				2	Компьютерная презентация №1, краткий конспект лекций в УМК	[3,5,6]	Конспект
1.2	Физиологическая классификация физических упражнений (морфофункциональные основы мышечной деятельности; основные критерии классификации физических упражнений)	2				2	Компьютерная презентация №2, краткий конспект лекций в УМК	[3,10,11, 12,14]	Конспект
1.2	Физиологическая классификация физических упражнений (физиологическая характеристика спортивных поз и статической нагрузки; физиологическая характеристика циклических, ациклических и ситуационных упражнений)	2				2	Компьютерная презентация №3, краткий конспект лекций в УМК	[3,10,11, 12]	Конспект

1.2.1	Организация контроля и самоконтроля текущего функционального состояния организма в покое и при выполнении физической нагрузки			2			Тонومتر, секундомер	[1,2]	Устный опрос, оформление индивидуальных заданий
2	Физиологическая характеристика состояний организма, возникающих в процессе спортивной деятельности	6	2	2		6			
2.1	Физиологическая характеристика предстартового состояния	2				2	Компьютерная презентация №4, краткий конспект лекций в УМК	[3,10,11,12]	Конспект
2.1.1	Оценка предстартового состояния спортсменов			2			Секундомер, тонометр	[1,2,4]	Фронтальный опрос, защита выполненного задания
2.2	Физиологическая характеристика вработывания и устойчивого состояния	2				2	Компьютерная презентация №5, краткий конспект лекций в УМК	[3,10,11,12]	Конспект
2.3	Физиологическая характеристика процессов утомления и восстановления	2				2	Компьютерная презентация №6, краткий конспект лекций в УМК	[3,10,11,12]	Конспект
2.3.1	Физиологическая характеристика и оценка состояний		2				Секундомер,	[1,2,4]	Защита

	организма, возникающих в процессе спортивной деятельности						метроном		выполненных заданий, рейтинговый тест-контроль № 1.
3	Физиологические механизмы формирования двигательных навыков и развития физических качеств	6	2	6		6			
3.1	Физиологические механизмы формирования двигательных навыков	2				2	Компьютерная презентация №7, краткий конспект лекций в УМК	[3,6,10,11,12]	Конспект
3.1.1	Оценка физиологических механизмов формирования двигательных навыков			2			Таблица классификации физических качеств	[1,2,9]	Защита выполненных заданий рейтинговый тест-контроль № 2
3.2	Физиологические механизмы развития мышечной силы и быстроты движений	2				2	Компьютерная презентация №8 Видеофильм «Человеческое тело. Грани возможного. Сила мышц»	[3,10,11,12,14]	Конспект
3.2.1	Оценка статической и динамической силы			2			Кистевой динамометр, монитор состава тела,	[1,2,8]	Собеседование, защита выполненных заданий

							тонометр, секундомер		
3.3	Физиологические механизмы развития выносливости, гибкости и ловкости	2				2	Компьютерная презентация № 9, краткий конспект лекций в УМК	[3,6,7, 10,11, 12]	Конспект
3.3.1	Оценка физической работоспособности организма: определение МПК как интегрального показателя аэробных возможностей организма			2			Степ-тумба высотой 40см, весы, секундомер	[1,2,4]	Фронтальный опрос, защита выполненного задания
3.3.2	Физиологическая характеристика и оценка физических качеств		2				Секундомер, таблица колец Ландольта	[1,2,9]	Защита выполненного задания, рейтинговый тест-контроль № 3
4.	Физиологические основы спортивной тренировки	6		6		6			
4.1	Физиологические механизмы адаптации к физическим нагрузкам и физиологические резервы организма	2				2	Компьютерная презентация №10, краткий конспект лекций в УМК	[3,5,10, 12]	Конспект
4.1.1	Оценка адаптационных возможностей функциональных систем организма (сердечно-сосудистой системы)			2			Весы, секундомер, тонометр	[1,2,12]	Защита выполненного задания, решение ситуацион-

									ных задач
4.1.2	Оценка адаптационных возможностей функциональных систем организма (дыхательной системы)			2			секундомер, спирометр, калькулятор	[1,2,12]	Устный опрос, защита выполненного задания
4.2	Физиологические механизмы развития тренированности	2				2	Компьютерная презентация №11, краткий конспект лекций в УМК	[3,5,6,7]	Конспект
4.2.1	Оценка уровня тренированности спортсменов по состоянию вегетативной регуляции сердечной деятельности			2			Секундомер	[1,2]	Коллоквиум, защита выполненного задания
4.3	Физиологические особенности спортивной тренировки женщин	2				2	Компьютерная презентация №12, краткий конспект лекций в УМК	[3,5,6,10,11,14]	
5.	Физическая работоспособность в различных условиях окружающей среды	2				2			
5.1	Физическая работоспособность в различных условиях окружающей среды	2				2	Компьютерная презентация №13, краткий конспект лекций в УМК	[3,5,6,10,11,12]	Конспект
6	Физиологические основы спортивной тренировки детей и подростков	2				2			
6.1	Динамика функциональных возможностей и развитие физических качеств у детей и подростков	2				2	Компьютерная презентация	[3,5,6,8,10,11]	Конспект

							№14, краткий конспект лекций в УМК	14]	
7	Физиологические основы оздоровительной физической культуры				6	2			
7.1	Физиологические основы оздоровительной физической культуры				2 лек	2	Компьютерная презентация №15, краткий конспект лекций в УМК	[3,5,6, 10,11, 8,14]	Собеседование конспект
7.1.1	Физиологическая характеристика физического состояния лиц, занимающихся оздоровительной физической культурой				2 прак.		Тонометр, весы, ростомер, секундомер	[1,6,7, 8,13]	Собеседование, защита индивидуальных заданий
7.1.2	Анализ физиологических показателей контроля и самоконтроля функционального состояния				2 прак.		Таблица с личными данными физиологических показателей	[1,2, 8,13]	Собеседование, защита индивидуальных заданий
Всего аудиторных: 54 ч.		28	4	16	6	30			

5.2 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.2.1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

При выполнении заданий на лабораторных занятиях студент должен ознакомиться с теоретической информацией по тематике занятия, самостоятельно изучить и проработать вопросы, прилагаемые к лабораторному занятию. Самостоятельно (под контролем преподавателя) выполнить практические задания и оформить их в рабочей тетради.

В ходе лабораторных занятий студент *должен освоить*:

1. Основные методы оценки функционального состояния организма в покое, под влиянием физической нагрузки различной направленности, величины и в периоде восстановления.

2. Основные методы разработки программ по физическому воспитанию и спортивной подготовке для различных возрастных групп, корректировки физической нагрузки.

3. Основные методы контроля и самоконтроля физиологических показателей организма.

4. Критерии спортивного отбора для осуществления оценки перспективности и планирования нагрузки после активных занятий спортом.

Студенты заочной формы получения образования лабораторные занятия выполняют самостоятельно, полученные данные и выводы записывают в тетрадь для лабораторных занятий. Тетрадь предоставляется преподавателю во время лабораторной зачетно-экзаменационной сессии.

5.2.2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

1. Преподаватель отвечает за планирование, организацию и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов:

– доводит до сведения студентов выделенные на самостоятельное изучение темы или разделы дисциплины;

– разрабатывает контрольные вопросы и задания, подбирает источники литературы;

– знакомит с требованиями по форме и срокам выполнения заданий;

– проводит установочные занятия, индивидуальные консультации, контрольные мероприятия, собеседования.

2. Студент должен:

– ознакомиться с темой, перечнем вопросов (заданий), подлежащих изучению (выполнению) и планом изложения материала;

– ознакомиться с требованиями по форме и срокам выполнения заданий, а также по форме их контроля;

– изучить рекомендованные источники литературы, проанализировать, обобщить и законспектировать материал согласно плану (выполнить задание);

– подготовить и представить выполненную работу (реферат, презентацию, доклад, задание), согласно срокам и форме контроля.

3. Требования к форме и срокам выполнения самостоятельной работы студентов:

– все контрольные вопросы по теме (разделу) дисциплины должны быть раскрыты согласно предложенному преподавателем плану;

– задание может быть выполнено в виде презентации или в форме реферата (в рукописном варианте в отдельной тетради для УСРС);

– наличие списка литературы с полным библиографическим описанием **обязательно**. *Например:* Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. – изд. 3-е, испр. и доп. – М.: Советский спорт, 2008. – 620 с.

Студенты, не выполнившие задания по УСР, считаются не выполнившими учебный план и **не допускаются к итоговой форме контроля** (экзамен) по дисциплине.

5.2.3 ПРАВИЛА И ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПИСЬМЕННЫХ СТУДЕНЧЕСКИХ РАБОТ (РЕФЕРАТОВ, НАУЧНЫХ ЭССЕ И ДР.)

Письменные студенческие работы (рефераты, научные эссе), являясь письменной частью изучения студентами курса «Физиология спорта», способствуют углубленному изучению предмета, прививают навыки самостоятельной работы с литературой, учат последовательно и правильно излагать свои мысли при анализе сложных теоретических вопросов.

Выбор темы реферата осуществляется в соответствии с предлагаемой преподавателем тематикой или по предложению студента с согласованием преподавателя.

После изучения рекомендуемой литературы по выбранной теме составляется план в отношении каждого вопроса письменной работы. Выделение пунктов плана способствует осмыслению материала, т.к. каждый пункт плана – как обобщенный заголовок определенной части текста, а переход от одной части к следующим частям представляется логической последовательностью основной мысли текста. В последующем при воспроизведении текста материал концентрируется вокруг заголовков плана, стягивается к ним, что, несомненно, облегчает его припоминание. В план включается 5-6 наиболее важных вопросов темы.

При оформлении работы необходимо соблюдать следующие требования:

- объем работы не должен превышать 15 страниц машинописного текста формата А4, включая рисунки и схемы (не более 3);
- при использовании рисунков и схем необходимо приводить подписи к ним (максимально краткие); в тексте должны быть ссылки на приводимые иллюстрации;
- на титульном листе следует указать вуз, факультет, тему работы, фамилию, имя, отчество автора работы;
- на следующем листе приводится план;
- страницы должны быть пронумерованы;
- на каждой странице обязательно оставлять поля для замечаний преподавателя;
- в конце работы приводится в алфавитном порядке список литературы, использованной при выполнении контрольной работы.

Качество письменной работы оценивается по тому, насколько самостоятельно и грамотно освещены вопросы избранной темы и показаны знания рекомендованной литературы

5.3 ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.3.1 СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО- МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная:

1. Дубровский, В. И. Спортивная физиология : учеб. для сред. и высш. учеб. заведений по физ. культуре / В.И. Дубровский. – М.: Владос, 2005. – 462с.
2. Караулова, Л. К. Физиология : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Л. К. Караулова, Н. А. Красноперова, М. М. Расулов. – М.: Академия, 2009. – 384 с.
3. Касько, В. А. Дистанционный курс по учебной дисциплине «Физиология спорта» [Электронный ресурс] / В. А. Касько. – Минск : БГПУ. – Режим доступа : [https://
https://bspu.by/moodle/course/index.php?categoryid=217](https://https://bspu.by/moodle/course/index.php?categoryid=217)
4. Касько, В. А. Учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Физиология спорта» для специальности 1-03 02 01 Физическая культура со специализацией 1-03 02 01 03 Физкультурно-оздоровительная и туристско-рекреационная деятельность / В. А. Касько, Н. Г. Соловьева. – Мн.: Репозиторий БГПУ, 2015. – Режим доступа : <http://elib.bspu.by/handle/doc/11165>
5. Логвин, В. П. Лабораторный практикум по учебной дисциплине «Физиология спорта» / В. П. Логвин, Т. В. Лойко, Н. В. Жилко ; под общ. ред. В. П. Логвин ; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – 3-е изд., испр. и доп. – Минск : БГУФК, 2013. – 88 с.
6. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. – изд. 3-е, испр. и доп. – М.: Советский спорт, 2008. – 620 с.
7. Физиология человека: общая, возрастная, спортивная : лаборатор. практикум / Ю. М. Досин [и др.]; под общ. ред. Ю. М. Досина.– Мн.: БГПУ, 2009. – 159 с.

Дополнительная:

8. Бреслав, И. С. Дыхание и мышечная активность человека в спорте: руководство для изучающих физиологию спорта / И. С. Бреслав, Н. И. Волков, Р. В. Тамбовцева. – М.: Советский спорт, 2013. – 336 с.
9. Волков, Н. И. Биоэнергетика спорта : монография / Н. И. Волков, В. И. Олейников. – М.: Советский спорт, 2011. – 160 с.
10. Захарьева, Н. Н. Спортивная физиология : курс лекций / Н.Н. Захарьева. – М.: Физическая культура, 2012. – 284 с.
11. Земцова, И. И. Спортивная физиология : учеб. пособие для студентов вузов / И.И.Земцова. – К.: Олимпийская литература, 2010. – 219 с.

12. Логвин, В. П. Учебно-методическое пособие к лабораторным занятиям по дисциплине «Физиология спорта» / В. П. Логвин, Т. В. Лойко, Н. В. Жилко ; под общ. ред. В. П. Логвин ; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск : БГУФК, 2013. – 78 с.

13. Лойко, Т. В. Физиология спорта в схемах и таблицах : пособие / Т. В. Лойко ; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск : БГУФК, 2015. – 108 с.

14. Петров, С. В. Спортивная физиология : учеб. пособие / С. В. Петров. – Гродно : ГрГУ, 2003. – 103 с.

15. Смирнов, В. М. Физиология физического воспитания и спорта / В. М. Смирнов, В. И. Дубровский. – М.: Владос-Пресс, 2002. – 608 с.

16. Солодков, А. С. Физиология человека: общая, спортивная, возрастная : учеб. для высш. учеб. заведений физической культуры / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. – М.: Терра-Спорт, 2001. – 518с.

17. Спортивная физиология : учеб. для ин-тов физической культуры / Под ред. Я. М. Коца. – М.: Физкультура и спорт, 1998. – 200с.

18. Уилмор, Дж. Х. Физиология спорта и двигательной активности / Дж. Х. Уилмор, Д. Л. Костилл. – К.: Олимпийская литература, 2001. – 503 с.

5.3.2 СПИСОК ДЕМОСТРАЦИОННЫХ И ДИДАКТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ

Мультимедийные презентации по темам:

1. Введение в физиологию спорта.
2. Физиологическая классификация физических упражнений (морфофункциональные основы мышечной деятельности; основные критерии классификации физических упражнений).
3. Физиологическая классификация физических упражнений (физиологическая характеристика спортивных поз и статической нагрузки; физиологическая характеристика циклических, ациклических и ситуационных упражнений).
4. Физиологическая характеристика предстартового состояния.
5. Физиологическая характеристика вратывания и устойчивого состояния при мышечной деятельности.
6. Физиологическая характеристика процессов утомления и восстановления.
7. Физиологические механизмы формирования двигательных навыков.
8. Физиологические механизмы развития мышечной силы и быстроты движений.
9. Физиологические механизмы развития выносливости, гибкости и ловкости.
10. Физиологические механизмы адаптации к физическим нагрузкам и физиологические резервы организма.
11. Физиологические механизмы развития тренированности.

12. Физиологические особенности спортивной тренировки женщин.
13. Физическая работоспособность в различных условиях окружающей среды.
14. Динамика функциональных возможностей и развитие физических качеств у детей и подростков Физиология сенсорных систем.

Компьютерные программы:

Программа «Простые тесты».

Техническое оборудование: спирометры ручные, спирометр автоматизированный МАС-1, определители индивидуальной емкости выдоха, тонометры, фонендоскопы, секундомеры, монитор состава тела, антропометрический инструментарий.

Электронные версии учебно-методической литературы:

1. Бреслав, И. С. Дыхание и мышечная активность человека в спорте: руководство для изучающих физиологию спорта / И. С. Бреслав, Н. И. Волков, Р. В. Тамбовцева. – М. : Советский спорт, 2013. – 336 с.
2. Волков, Н. И. Биоэнергетика спорта : монография / Н. И. Волков, В. И. Олейников. – М.: Советский спорт, 2011. – 160 с.
3. Касько, В. А. Дистанционный курс по учебной дисциплине «Физиология спорта» [Электронный ресурс] / В. А. Касько. – Минск : БГПУ. – Режим доступа : <https://bspu.by/moodle/course/index.php?categoryid=217>.
4. Касько, В. А. Учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Физиология спорта» для специальности 1-03 02 01 Физическая культура со специализацией 1-03 02 01 03 Физкультурно-оздоровительная и туристско-рекреационная деятельность / В. А. Касько, Н. Г. Соловьева. – Мн.: Репозиторий БГПУ, 2015. – Режим доступа : <http://elib.bspu.by/handle/doc/11165>.
5. Смирнов, В. М. Физиология физического воспитания и спорта / В. М. Смирнов, В. И. Дубровский. – М.: Владос-Пресс, 2002. – 608 с.
6. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. – изд. 3-е, испр. и доп. – М.: Советский спорт, 2008. – 620 с.
7. Спортивная физиология : учеб. для ин-тов физической культуры / Под ред. Я. М. Коца. – М.: Физкультура и спорт, 1998. – 200с.
8. Уилмор, Дж. Х. Физиология спорта и двигательной активности / Дж. Х. Уилмор, Д. Л. Костилл. – К.: Олимпийская литература, 2001. – 503 с.

Дидактическое оснащение:

1. Дидактический материал, позволяющий закрепить полученные знания студентов и отработать практические умения: комплекты физиологических таблиц, комплект разборных объемных моделей отдельных органов; функциональный инструментарий.

2. Виртуальный (электронный) практикум по физиологии.

3. Видеоматериалы по разделам дисциплины: «Человеческий мозг», «Тело человека как биологическая машина», «Человеческое тело. Грани возможного. Сила». «Человеческое тело. Грани возможного. Мозг.»

4. Виртуальная энциклопедия по разделам дисциплины: «Мышцы», «Нейроны», «ЦНС», «Головной мозг», «Нервы», «Двигательные функции нервной системы».

Министерство связи и информатизации Республики Беларусь
Научно-инженерное республиканское унитарное предприятие
"Институт прикладных программных систем"
(НИРУП "ИППС")

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИСТР ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

РЕГИСТРАЦИОННОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 1141919971 от 05.11.2019 г.

о включении в Государственный регистр информационного ресурса
**Учебно-методический комплекс по учебной дисциплине "Физиология
спорта" для специальности 1-03 02 01 Физическая культура**

Владелец информационного ресурса

**Учреждение образования "Белорусский государственный
педагогический университет имени Максима Танка"**

Соавторы информационного ресурса

Соловьёва Наталья Геннадьевна, Касько Валентина Анатольевна

Директор

М.П.



И.А. Михайловский
И.А. Михайловский