



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЦИАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой физической культуры,
спорта и здорового образа жизни

Э.А. Аленуров

02 февраля 2024 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Теория и методика физической культуры и спорта

Направление подготовки

«Физическая культура»

Направленность

«Физкультурное образование»

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

Форма обучения

Очная, заочная

Москва, 2024 г.

Методические материалы по дисциплине (модулю) «Теория и методика физической культуры и спорта» разработаны на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки 49.03.01 *Физическая культура*, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.09.2017 № 940, с изменениями от 08.02.2021 № 1456, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программе *бакалавриата* по направлению подготовки 49.03.01. Физическая культура (далее – «ОПОП»).

Методические материалы по дисциплине (модулю) разработаны рабочей группой в составе: кандидата педагогических наук, доцентом Правдовым Д.М.

Методические материалы по дисциплине (модулю) обсуждены и утверждены на заседании кафедры физической культуры, спорта и здорового образа жизни

Протокол № 08 от «31» января 2024 г.

Заведующий кафедрой
Кандидат социологических
наук, доцент



Э.А. Аленуров

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЛЕКЦИОННЫМ, ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ | 4 |
| 1.1. Методические материалы к проведению лекционных занятий по дисциплине (модулю)..... | 4 |
| 1.2. Методические материалы по подготовке к практическим занятиям по дисциплине (модулю) | 6 |
| 1.3. Учебно-наглядные пособия по разделам (темам) дисциплины (модуля)..... | 10 |
| 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ | 63 |
| Приложение № 1 к методическим материалам по дисциплине (модулю). Конспекты лекционных занятий по дисциплине (модулю) | 69 |
| КОНСПЕКТЫ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) | 69 |
| Приложение № 2 к методическим материалам по дисциплине (модулю). Конспекты практических занятий по дисциплине (модулю) | 78 |
| КОНСПЕКТЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)..... | 78 |
| ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ | 85 |

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЛЕКЦИОННЫМ, ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ.

1.1. Методические материалы к проведению лекционных занятий по дисциплине (модулю)

Лекция – один из методов обучения, одна из основных системообразующих форм организации учебного процесса в вузе. Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение педагогическим работником учебного материала, как правило, теоретического характера. Такое занятие представляет собой элемент технологии представления учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения.

Цель лекции – организация целенаправленной познавательной деятельности обучающихся по овладению программным материалом дисциплины (модуля). Чтение курса лекций позволяет дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, сообщить слушателям основное содержание предмета в целостном, систематизированном виде. В ряде случаев лекция выполняет функцию основного источника информации: при отсутствии учебников и учебных пособий, чаще по новым курсам; в случае, когда новые научные данные по той или иной теме не нашли отражения в учебниках; отдельные разделы и темы очень сложны для самостоятельного изучения. В таких случаях только лектор может методически помочь обучающимся в освоении сложного материала.

Возможные формы проведения лекций:

- Вводная лекция – один из наиболее важных и трудных видов лекции при чтении систематических курсов. От успеха этой лекции во многом зависит успех усвоения всего курса. Она может содержать: определение дисциплины (модуля); краткую историческую справку о дисциплине (модуле); цели и задачи дисциплины (модуля), ее роль в общей системе обучения и связь со смежными дисциплинами (модулями); основные проблемы (понятия и определения) данной науки; основную и дополнительную учебную литературу; особенности самостоятельной работы обучающихся над дисциплиной (модулем) и формы участия в научно-исследовательской работе; отчетность по курсу.
- Информационная лекция ориентирована на изложение и объяснение обучающимся научной информации, подлежащей осмыслению и запоминанию. Это самый традиционный тип лекций в практике высшей школы.
- Обзорная лекция – это систематизация научных знаний на высоком уровне, допускающая большое число ассоциативных связей в процессе осмысления информации, излагаемой при раскрытии внутрипредметной и межпредметной связей, исключая детализацию и конкретизацию. Как правило, стержень излагаемых теоретических положений составляет научно-понятийная и концептуальная основа всего курса или крупных его разделов.

В лекциях можно использовать наглядные материалы, а также подготовить для проведения лекции презентацию, которую можно органично интегрировать во все вышеупомянутые типы лекций в качестве формы визуальной поддержки.

В то же время лекцию-презентацию возможно выделить и в качестве самостоятельной формы. Лекция-презентация должна отражать суть основных и (или) проблемных вопросов лекции, на которые особо следует обратить внимание обучающихся. В условиях применения активного метода проведения занятий презентация представляется весьма удачным способом донесения информации до слушателей. Единственное, на что следует обратить внимание при подготовке слайдов – это их оформление и текст. Слайд не должен быть перегружен

картинками и лишней информацией, которая будет отвлекать от основного аспекта того или иного вопроса лекции. Во время лекции можно задавать вопросы аудитории в отношении того или иного слайда, тем самым еще больше вовлекая обучающихся в проблематику.

Краткое содержание лекционных занятий

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала |
|---|---|
| РАЗДЕЛ 1. Общие основы теории физической культуры | |
| Тема 1.1. Физическая культура как социальное явление. | Создать представление о физической культуре как социальном явлении, основных направлениях ее развития в обществе. |
| Тема 1.2. Функции физической культуры в обществе. | Создать представление о родовых и социальных функциях физической культуры, их связь с жизнедеятельностью современного человека. |
| Тема 1.3. Методологические основы научных исследований в теории физической культуры | Создать представление о физической культуре как научной дисциплине, ее современных методах исследования |
| РАЗДЕЛ 2. Характеристика базовых средств физического воспитания | |
| Тема 2.1. Характеристика базовых средств физического воспитания. | охарактеризовать базовые средства физического воспитания, ориентированно их использовать в профессиональной деятельности специалиста в области физического воспитания |
| Тема 2.2. Общепедагогические и специфические методы физического воспитания. | сформировать систему знаний о педагогических методах, регламентирующих деятельность специалиста в области физического воспитания и спортивной тренировки, общая физическая подготовка, специальная физическая подготовка. |
| РАЗДЕЛ 3. Характеристика базовых принципов в физическом воспитании | |
| Тема 3.1. Физическая нагрузка в системе занятий физическими упражнениями. | сформировать систему профессиональных знаний о физической нагрузке в области физической культуры и физического воспитания |
| Тема 3.2. Характеристика методических приемов регулирования величины физической нагрузки на занятиях физической культурой. | сформировать систему методических принципов регулирования физической нагрузки в области физической культуры и физического воспитания |
| РАЗДЕЛ 4. Теоретико-методические основы развития физических качеств | |
| Тема 4.1. Физические качества и закономерности их развития | сформировать систему современных знаний по основам развития физических качеств в процессе занятий физической культурой и спортивной тренировкой. |
| Тема 4.2. Сила и быстрота как физическое качество человека. | сформировать современные представления о качестве «сила», «быстрота» и основах методики ее развития в процессе занятий физической культурой. |
| Тема 4.3. Выносливость и гибкость как физическое качество | сформировать современные представления о качестве «выносливости» и основах методики ее развития в процессе занятий физической культурой. |
| Тема 4.4. Ловкость и координация как психофизические способности, лежащие в основе управления двигательными действиями. | сформировать современные представления о ловкости и координации как психофизических способностях человека, обеспечивающих возможность управлять двигательными действиями. |
| РАЗДЕЛ 5. Физическая культура в системе образования | |
| Тема 5.1. Урок физической культуры как основная форма организации образовательного процесса. | сформировать систему знаний по основам методики организации и проведения урочных форм занятий по дисциплине «физическая культура». |
| Тема 5.2. Планирование как условие программно-методического сопровождения образовательного процесса по физической культуре. | сформировать первичные умения по основам планирования программного материала по дисциплине «физическая культура» |
| Тема 5.3. Основы контроля успеваемости учащихся по предмету | сформировать элементарные умения по основам организации и проведения контрольных занятий по дисциплине «физическая |

| | |
|--|--|
| физической культуры. | культура» |
| РАЗДЕЛ 6. Общие основы теории спортивной тренировки. | |
| Тема 6.1. Принципы спортивной тренировки. | сформировать представления об основных закономерностях спортивной тренировки, принципах поступательного развития тренированности спортсмена. |
| Тема 6.2. Структурные основы спортивной тренировки | сформировать представления о структурных основаниях спортивной тренировки и их взаимосвязи в целостном процессе подготовки спортсмена |
| Тема 6.3. Основы построения процесса спортивной подготовки. | сформировать представления о современных подходах к построению спортивной подготовки как многолетнего педагогического процесса |

1.2. Методические материалы по подготовке к практическим занятиям по дисциплине (модулю)

Практические занятия – одна из форм учебного занятия, направленная на развитие самостоятельности обучающихся и приобретение умений и навыков. Данные учебные занятия углубляют, расширяют, детализируют полученные ранее знания. Практическое занятие предполагает выполнение обучающимися по заданию и под руководством преподавателей одной или нескольких практических работ.

Цель практических занятий состоит в развитии познавательных способностей, самостоятельности мышления и творческой активности обучающихся; углублении, расширении, детализировании знаний, полученных на лекции в обобщенной форме, и содействии выработке навыков профессиональной деятельности. В отдельных случаях на практических занятиях руководителем занятия сообщаются дополнительные знания.

Для достижения поставленных целей и решения требуемого перечня задач практические занятия проводятся традиционными технологиями или с использованием активных и интерактивных образовательных технологий.

Возможные формы проведения практических занятий:

- Игровое проектирование - является практическим занятием или циклом занятий, суть которых состоит в разработке инженерного, конструкторского, технологического и других видов проектов в игровых условиях, максимально воссоздающих реальность. Этот метод отличается высокой степенью сочетания индивидуальной и совместной работы обучающихся.
- Познавательно-дидактические игры не относятся к деловым играм. Они предполагают лишь включение изучаемого материала в необычный игровой контекст и иногда содержат лишь элементы ролевых игр. Такие игры могут проводиться в виде копирования научных, культурных, социальных явлений (конкурс знатоков, «Поле чудес», КВН и т. д.) и в виде предметно-содержательных моделей, (например, игры-путешествия, когда надо разработать рациональный маршрут, пользуясь различными картами).
- Анализ конкретных ситуаций. Конкретная ситуация – это любое событие, которое содержит в себе противоречие или вступает в противоречие с окружающей средой. Ситуации могут нести в себе как позитивный, так и отрицательный опыт. Все ситуации делятся на простые, критические и экстремальные.
- Кейс-метод (от английского case – случай, ситуация) – усовершенствованный метод анализа конкретных ситуаций, метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных задач – ситуаций (решение кейсов). Непосредственная цель метода case-study - обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы делятся на практические (отражающие

реальные жизненные ситуации), обучающие (искусственно созданные, содержащие значительные элемент условности при отражении в нем жизни) и исследовательские (ориентированные на проведение исследовательской деятельности посредством применения метода моделирования). Метод конкретных ситуаций (метод case-study) относится к неигровым имитационным активным методам обучения.

- Групповая, научная дискуссия, диспут Дискуссия – это целенаправленное обсуждение конкретного вопроса, сопровождающееся обменом мнениями, идеями между двумя и более лицами. Задача дискуссии - обнаружить различия в понимании вопроса и в споре установить истину. Дискуссии могут быть свободными и управляемыми. К технике управляемой дискуссии относятся: четкое определение цели, прогнозирование реакции оппонентов, планирование своего поведения, ограничение времени на выступления и их заданная очередность. Разновидностью свободной дискуссии является форум, где каждому желающему дается неограниченное время на выступление, при условии, что его выступление вызывает интерес аудитории. Каждый конкретный форум имеет свою тематику — достаточно широкую, чтобы в её пределах можно было вести многоплановое обсуждение.
- Метод работы в малых группах. Групповое обсуждение кого-либо вопроса направлено на достижение лучшего взаимопонимания и нахождения истины. Групповое обсуждение способствует лучшему усвоению изучаемого материала. Оптимальное количество участников – 5-7 человек. Перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого они должны подготовить аргументированный обдуманный ответ. Педагогический работник может устанавливать правила проведения группового обсуждения – задавать определенные рамки обсуждения, ввести алгоритм выработки общего мнения, назначить лидера и др.

Вопросы для самоподготовки к практическим занятиям по разделам (темам) дисциплины (модуля)

Раздел 1. Общие основы теории физической культуры

Тема 1.1. Физическая культура как социальное явление.

Вопросы для самоподготовки:

1. Дать развернутую характеристику явлению «физическая культура», раскрыть общность и различия с другими явлениями культуры
2. Раскрыть истоки становления физической культуры, ее общекультурные и родовые ценности
3. Обосновать двигательную деятельность как процесс преобразования физической природы человека

Тема 1.2. Функции физической культуры в обществе.

Вопросы для самоподготовки:

1. Дать определение понятию «функция физической культуры»
2. Дать характеристику общекультурным функциям физической культуры
3. Дать характеристику специфическим (родовым) функциям физической культуры

Тема 1.3. Методологические основы научных исследований в теории физической культуры.

Вопросы для самоподготовки:

1. Охарактеризовать общенаучные подходы в исследованиях по физической культуре.
2. Охарактеризовать общепедагогические методы исследования в физическом воспитании и спортивной тренировке

3. Охарактеризовать специфические методы исследования в физическом воспитании и спортивной тренировке.

Раздел 2. Характеристика базовых средств физического воспитания

Тема 2.1. Характеристика базовых средств физического воспитания.

Вопросы для самоподготовки:

1. Дать определение понятию «физическое упражнение» и охарактеризовать его отличия от понятия «двигательное действие»
2. Что следует понимать под содержанием и формой физического упражнения, характеристика их взаимосвязи
3. Дать современные классификации физических упражнений и раскрыть их основные признаки

Тема 2.2. Общепедагогические и специфические методы физического воспитания.

Вопросы для самоподготовки:

1. Что понимается под терминами «метод», «методический прием», «методика», их общность и различия
2. Охарактеризовать группу методов словесной информации и их целевую ориентацию в педагогическом процессе
3. Охарактеризовать группу методов непосредственной наглядности и их целевую ориентацию в педагогическом процессе
4. Охарактеризовать специфические методы обучения двигательным действиям и их педагогическое предназначение
5. Охарактеризовать специфические методы развития физических качеств и их педагогическое предназначение
6. Раскрыть общность и различия игрового и соревновательного методов и их педагогическое предназначение.

Раздел 3. Характеристика базовых принципов в физическом воспитании

Тема 3.1. Физическая нагрузка в системе занятий физическими упражнениями.

Вопросы для самоподготовки:

1. Что понимается под «физической нагрузкой», ее внешним и внутренним содержанием
2. Какими конкретными параметрами характеризуется физическая нагрузка

Тема 3.2. Характеристика методических приемов регулирования величины физической нагрузки на занятиях физической культурой.

Вопросы для самоподготовки:

1. Что понимается под «величиной физических нагрузок».
2. Характеристика физической работоспособности человека.

Раздел 4. Теоретико-методические основы развития физических качеств

Тема 4.1. Физические качества и закономерности их развития

Вопросы для самоподготовки:

1. Что понимается под физическими качествами и их сопряженностью с физическими способностями
2. Охарактеризовать основные закономерности развития физических качеств и их проявления в процессе мышечной деятельности

3. Охарактеризовать основные принципы направленного развития физических качеств в процессе занятий физической культурой и спортивной тренировкой

Тема 4.2. Сила и быстрота как физическое качество человека.

Вопросы для самоподготовки:

1. Дать характеристику качеству «Сила» и физическим способностям, в которых она проявляется.
2. Охарактеризовать основные средства развития силовых способностей, их общность и различия
3. Охарактеризовать основные методы развития силовых способностей и их функциональную направленность
4. Дать характеристику качеству «Быстроты» и физическим способностям, в которых она проявляется.
5. Охарактеризовать основные средства и методы развития скорости реакции (простой и сложной);
6. Охарактеризовать основные средства и методы развития скорости передвижения

Тема 4.3. Выносливость и гибкость как физическое качество

Вопросы для самоподготовки:

1. Дать характеристику качеству «Выносливости» и физическим способностям, в которых она проявляется (общая, силовая и скоростная выносливость).
2. Охарактеризовать основные средства и методы развития общей выносливости
3. Охарактеризовать основные средства и методы развития специальной выносливости
4. Охарактеризовать особенности взаимосвязи выносливости и утомления при выполнении физических нагрузок
5. Дать определение гибкости и охарактеризовать факторы ее определяющие
6. Раскрыть основные виды гибкости и особенности их проявления в процессе мышечной деятельности
7. Охарактеризовать основные методические подходы по развитию гибкости в процессе занятий физической культурой и спортивной тренировкой.
8. Дать определение «осанка человека» и охарактеризовать основные причины нарушения правильной осанки
9. Охарактеризовать основные методические подходы по формированию правильной осанки, раскрыть состав средств и методов педагогического воздействия
10. Методические подходы к регулированию массы тела в системе занятий физическими упражнениями.
11. Охарактеризовать основные средства развития координационных способностей

Тема 4.4. Ловкость и координация как психофизические способности, лежащие в основе управления двигательными действиями.

Вопросы для самоподготовки:

1. Дать определение ловкости и охарактеризовать ее взаимосвязь с координационными способностями
2. Раскрыть основные группы координационных способностей и охарактеризовать их специфические признаки
3. Охарактеризовать основные методические подходы по развитию координационных способностей в процессе занятий физической культурой и спортивной тренировкой.
4. Охарактеризовать методы вариативного упражнения, используемые для развития
5. Охарактеризовать основные средства развития координационных способностей

Раздел 5. Физическая культура в системе образования

Тема 5.1. Урок физической культуры как основная форма организации образовательного процесса.

Вопросы для самоподготовки:

1. Дать характеристику основным формам занятий физической культурой, их целям и содержательному наполнению
2. Дать определение основным типам уроков физической культуры, раскрыть общность и различия в их планировании, педагогическую направленность в решении учебных задач (комплексный урок, целевой урок, комбинированный урок)
3. Охарактеризовать современные требования к уроку физической культуры

Тема 5.2. Планирование как условие программно-методического сопровождения образовательного процесса по физической культуре.

Вопросы для самоподготовки:

1. Дать характеристику базовым положениям «концепции сенситивных периодов» и «ведущего вида деятельности в онтогенезе» и раскрыть их суть для теории и методики физического воспитания
2. В каких базовых положениях раскрывается возрастная парадигма образования школьников по физической культуре, и какими возрастными процессами она обуславливается.
3. Охарактеризовать цель, задачи и содержательное наполнение основных видов планирования программного материала по дисциплине физической культуры (перспективное, текущее и оперативное)
4. Раскрыть основное содержание деятельности учителя на подготовительном этапе планирования программного материала
5. Раскрыть основное содержание деятельности учителя на основном этапе планирования программного материала

Тема 5.3. Основы контроля успеваемости учащихся по предмету физической культуры.

Вопросы для самоподготовки:

1. Охарактеризовать виды контроля, используемые в физическом воспитании, их цель и педагогическое предназначение
2. Раскрыть особенности педагогического контроля качества освоения учебного материала по дисциплине «физическая культура» (знания и двигательные умения)
3. Охарактеризовать основные требования к проведению тестовых упражнений по оценке физической подготовленности учащихся

Раздел 6. Общие основы теории спортивной тренировки.

Тема 6.1. Принципы спортивной тренировки.

Вопросы для самоподготовки:

1. Раскрыть базовые положения принципа единства общей и специальной спортивной подготовки и их отражение в процессе спортивной тренировки.
2. Раскрыть базовые положения принципа непрерывности тренировочного процесса и их отражение в процессе спортивной тренировки.
3. Раскрыть базовые положения принципа «волнообразности динамики нагрузок и цикличности тренировочного
4. Раскрыть базовые положения принципа «направленности на максимально возможные достижения» и их отражение в процессе спортивной тренировки.

Тема 6.2. Структурные основы спортивной тренировки

Вопросы для самоподготовки:

1. Охарактеризовать основные средства и методы психической подготовки спортсмена
2. Охарактеризовать основные средства и методы физической подготовки спортсмена
3. Охарактеризовать основные средства и методы технико-тактической подготовки спортсмена

Тема 6.3. Основы построения процесса спортивной подготовки.

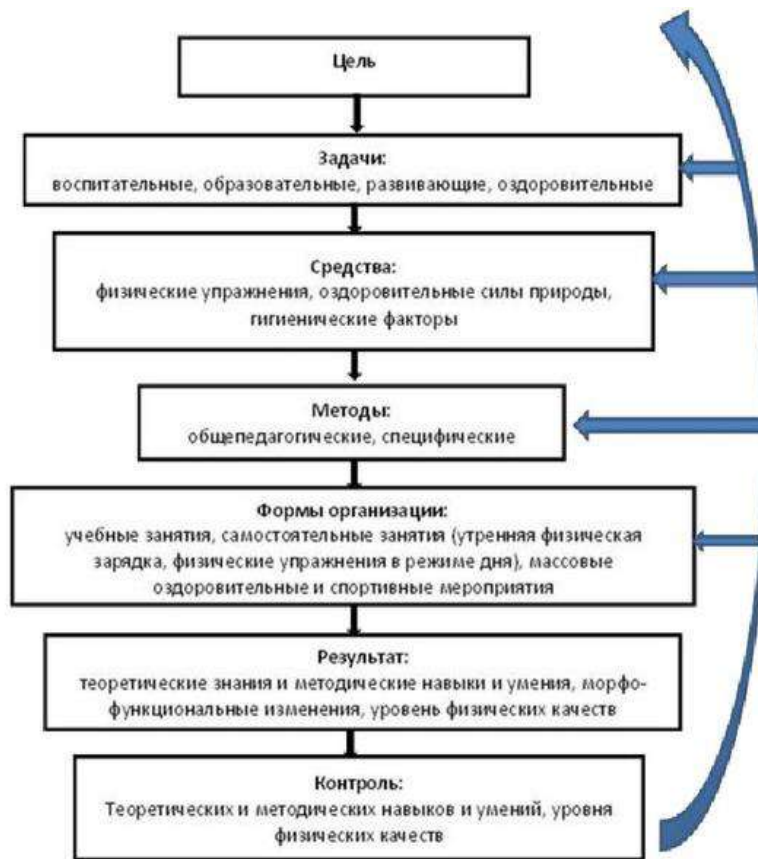
Вопросы для самоподготовки:

1. Охарактеризовать циклы тренировочного процесса и их функциональную взаимосвязь между собой
2. Охарактеризовать основные этапы спортивной подготовки в годичном тренировочном цикле
3. Охарактеризовать этапы спортивной подготовки как многолетнего педагогического процесса.

1.3. Учебно-наглядные пособия по разделам (темам) дисциплины (модуля)

Раздел 1. Общие основы теории физической культуры

Тема 1.1. Физическая культура как социальное явление.





Физическая культура

это вид культуры, который представляет собой специфический процесс и результат человеческой деятельности, средство и способ физического совершенствования людей для выполнения ими своих социальных обязанностей.

Физическое воспитание

процесс формирования потребности в занятиях физическими упражнениями в интересах всестороннего развития личности, формирования положительного отношения к физической культуре, выработка ценностных ориентации, убеждений, вкусов, привычек, наклонностей

Спорт

это вид физической культуры: игровая, соревновательная деятельность и подготовка к ней, основанные на использовании физических упражнений и направленные на достижение наивысших результатов

Физическая рекреация

вид физической культуры: использование физических упражнений, а также видов спорта в упрощенных формах, для активного отдыха людей, получения удовольствия от этого процесса, развлечения, переключения с одного вида деятельности на другой, отвлечения от обычных видов трудовой, бытовой, спортивной, военной деятельности.

Физическая подготовка

вид неспециальной физкультурного образования: процесс развития, совершенствования двигательных навыков и физических способностей (качеств), необходимых в конкретной профессиональной или спортивной деятельности (физическая подготовка летчика, монтажника, сталевара и т.п.).

Физическое развитие

процесс изменения форм и функций организма под воздействием либо естественных условий (питания, труда, быта), либо целенаправленного использования специальных физических упражнений.

Физические упражнения

движения или действия, используемые для развития физических способностей (качеств), органов и систем, для формирования и совершенствования двигательных навыков

РОССИЙСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СОЦИАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
РГСУ



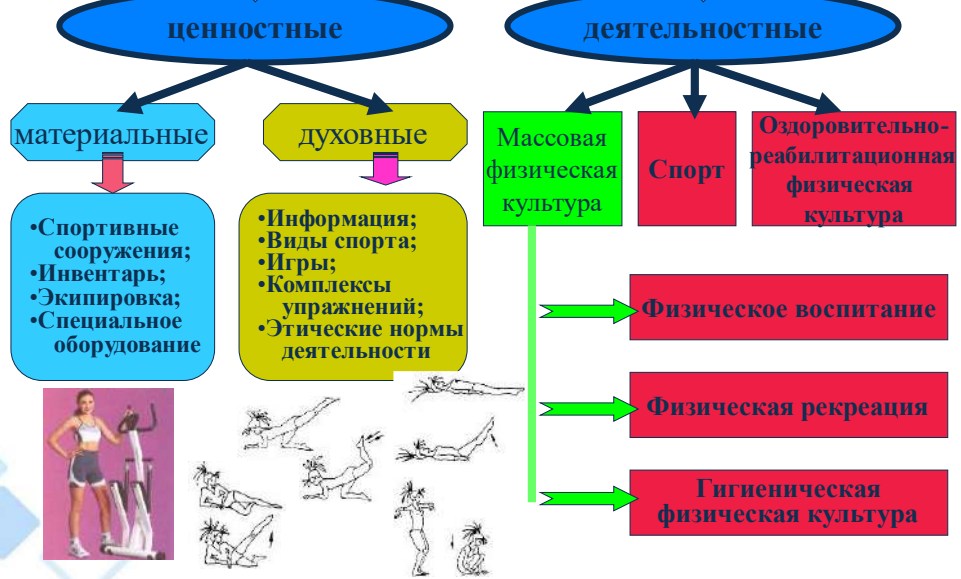
Физическое совершенство - такая степень физических возможностей личности, которая позволяет ей наиболее полно реализовать свою сущность, успешно принимать участие в социально-трудовой деятельности, усиливает ее адаптивные возможности и рост социальной активности.
Физическое совершенствование - стремление личности к целостному развитию посредством физкультурно-спортивной деятельности.

Основные направления
физической культуры личности:

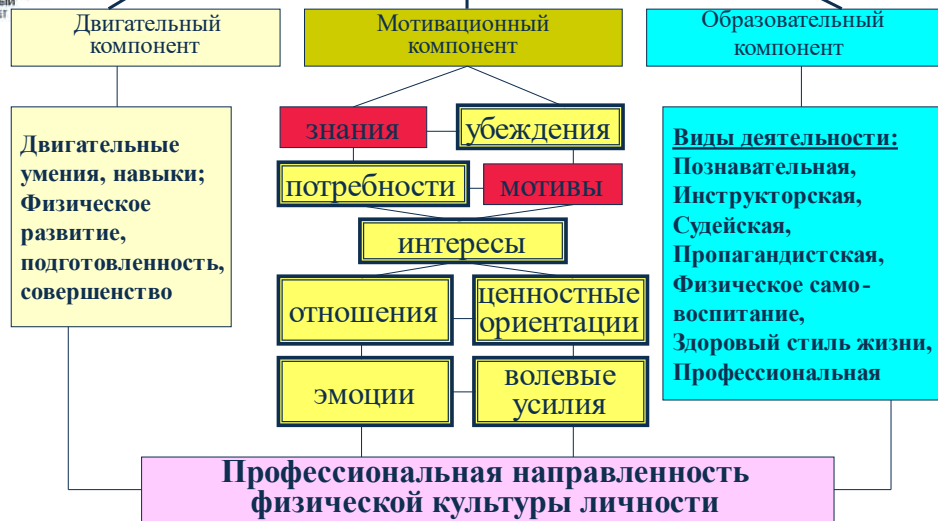
Саморазвитие, самосовершенствование
(направлено «на себя»)

Творчество личности, направленное
на отношения, возникающие в процессе
этой деятельности
(направлено на отношения, т.е. «на других»)

Компоненты физической культуры



Физическая культура студента



Таким образом, в процессе физ. воспитания осуществляется воздействие на биосоциальную основу личности. Поэтому невозможно судить о физической культуре личности без учета мыслей, интересов, желаний и т.д.

Теория физической культуры как научная и учебная дисциплина

Теория физической культуры (ТФК) как научная дисциплина представляет собой обобщенную систему научных знаний о сущности физической культуры и закономерностях её использования для физического совершенствования человека

Во второй половине ХІХ в. П.Ф. Лесгафт разработал теорию физического образования, которая была направлена на формирование знаний, умений, навыков в области двигательной деятельности

Зарубежными и отечественными учеными теории культуры в 1970 — 1980-х гг. в стране начинает разрабатываться теория физической культуры

(В.М. Выдрин, Б.В. Евстафьев, Л.П. Матвеев, Ю.М. Николаев, НА. Пономарев, Н.И. Пономарев, В.И. Столяров и др.).

Место теории физической культуры в системе наук

Теория физической культуры тесно связана с рядом научных дисциплин.

Она тесно связана с общей педагогикой, общей и возрастной психологией. Философия дает для нее методологическую основу познания.

Связь с биологическими науками продиктована необходимостью изучения реакций организма занимающихся на воздействие средств физического воспитания, что определяет развитие адаптации.

Только учитывая анатомические, физиологические и биохимические закономерности, протекающие в организме человека, можно эффективно управлять процессом физического воспитания.

Особенно тесные контакты теории физической культуры со всеми спортивно-педагогическими дисциплинами.

Понятие о системе физической культуры

Система физической культуры представляет собой социально-педагогическое системное образование, состоящее из совокупности компонентов, являющихся концептуальными основами физической культуры, видами физической культуры, процессом физкультурной деятельности и управлением этим процессом.

Системные признаки физической культуры:

1. Существование *системообразующего фактора*
2. Наличие *определенной структуры*
3. *Функциональный аспект*
4. Присутствие *системорегулирующего фактора (Социальные факторы, генетические факторы, индивидуальные факторы)*
5. Наличие *субординационных и координационных связей*
6. *Устойчивость системы* к воздействию внешних факторов

Задачи физического воспитания

1. Образовательные задачи, к ним относятся:

- ◆ формирование и доведение до необходимого уровня совершенства разнообразных двигательных умений и навыков;
- ◆ овладение целостной системой знаний, необходимых для сознательного освоения двигательных умений и навыков, физического совершенствования и развития способностей к конструированию индивидуальных систем занятий физическими упражнениями для укрепления и сохранения здоровья и т.п.;

2. Оздоровительные (задачи физического развития) включают в себя:

- ◆ оптимальное развитие физических способностей (качеств) кондиционных (силовых, скоростных, выносливости и гибкости) и координационных;
- ◆ совершенствование телосложения и гармоничное физическое развитие;
- ◆ укрепление и сохранение здоровья, закаливание, восстановление работоспособности после болезней и травм, противодействие агрессивным факторам окружающей среды;
- ◆ многолетнее сохранение высокого уровня работоспособности.

3. Воспитательные задачи:

- ◆ формирование мировоззрения, убеждений, установок, ценностных ориентации, потребностей, мотивов, интересов, активного и сознательного отношения к деятельности определенной сферой физической культуры;
- ◆ формирование нравственных, эстетических, волевых и иных свойств и качеств, отражающих социально-психологические особенности личности, обуславливающие ее физкультурно-спортивную активность.

Структура физической культуры

Структурные компоненты физической культуры

1. Образовательная (Базовая) физическая культура;
2. Спортивная физическая культура (Спорт);
3. Рекреационная физическая культура;
4. Реабилитационная физическая культура;
5. Адаптивная физическая культура;
6. Профессионально-прикладная физическая культура.



Тема 1.2. Функции физической культуры в обществе.



Общекультурные (социальные) функции физической культуры

- это функции присущие всей культуре в целом, в том числе и культуре физической:

- **образовательная,**
- **воспитательная,**
- **нормативная,**
- **информативная,**
- **познавательная,**
- **экономическая,**
- **ценностно-ориентационная,**
- **эстетическая,**
- **коммуникативная и**
- **функция социальной интеграции.**

Специфические функции физической культуры

- это функции, свойственные ей как особой стороне культуры, которая

- **удовлетворяет естественную потребность человека в двигательной активности;**
- **оптимизирует физического состояния;**
- **обеспечивает гармоничное физическое развитие и**
- **оптимальную физическую дееспособности в жизни.**



Тема 1.3. Методологические основы научных исследований в теории физической культуры.



Тема 1.3. Методологические основы научных исследований в теории физической культуры

Виды научных исследований

- методическая работа;
- научно-методическая;
- научно-исследовательская.

Отличие методической работы от научно-методической заключается в элементах новизны.

Если при том же самом обобщении в экспериментальных условиях воспроизведены новые закономерности обучения и воспитания, то подобное исследование можно именовать научно-методическим.

Научно-методические работы по существу являются частным случаем научно-исследовательских работ

Методика исследования – это своеобразная программа исследования в целом, результат всесторонней предварительной разработки той или иной проблемы.

Методы исследования – это пути, способы получения тех или иных данных.

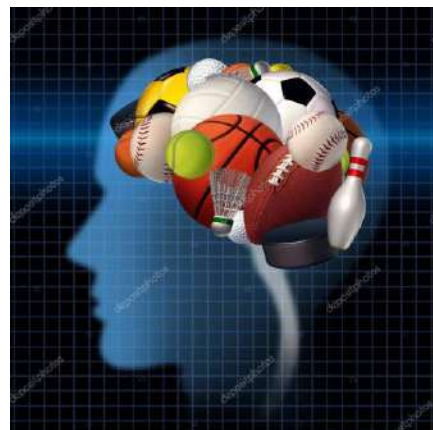


Выбор темы исследования

Недостаточность знаний, фактов, противоречивость научных представлений создают основания для проведения научного исследования.

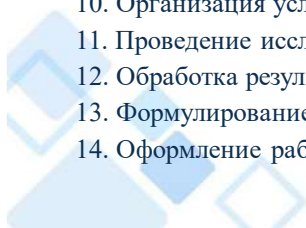
Постановка научной проблемы предполагает:

- обнаружение существования такого дефицита;
- осознание потребности в устранении дефицита;
- формулирование проблемы.



Этапы научного исследования

1. Выбор темы исследования.
2. Определение объекта и предмета исследования.
3. Определение цели и задач.
4. Формулировка названия работы.
5. Разработка гипотезы.
6. Составление плана исследования.
7. Работа с литературой.
8. Подбор исследуемых.
9. Выбор методов исследования.
10. Организация условий проведения исследования.
11. Проведение исследования (сбор материала).
12. Обработка результатов исследования.
13. Формулирование выводов, предложений.
14. Оформление работы.



Определение объекта исследования

Объект исследования – это процесс или явление, которые избраны для изучения, содержат проблемную ситуацию и служат источником необходимой для исследователя информации.

Объектом исследования могут быть процессы: учебно-воспитательный, учебно-организационный, тренировочный, управленческий и др.



ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДМЕТА ИССЛЕДОВАНИЯ

Предметом исследования могут выступать:

- совершенствование и развитие учебно-воспитательного процесса;
- формы и методы педагогической деятельности;
- диагностика учебно-воспитательного процесса;
- пути, условия, факторы совершенствования обучения, воспитания, тренировки и др.



Определение цели и задач

- ◆ Цель формулируется кратко выражая то основное, что намеревается сделать исследователь.

Целью исследований может быть:

- ◆ разработка методик и средств обучения, тренировки, воспитания способностей личности,
- ◆ развития двигательных способностей, форм и методов физического воспитания в различных структурных подразделениях и возрастных группах,
- ◆ содержания обучения, путей и средств совершенствования управления учебно-тренировочным и воспитательным процессом и т. д.



Цель конкретизируется в задачах исследования

- ◆ Первая - связана с уточнением структуры изучаемого объекта.
- ◆ Вторая - связана с анализом реального состояния предмета исследования.
- ◆ Третья - с выявлением путей и средств повышения эффективности исследуемого явления.
- ◆ Четвертая – с опытно-экспериментальной проверкой эффективности предлагаемых преобразований.



Формулировка названия работы

Название работы необходимо формулировать кратко, точно в соответствии с ее содержанием, должен быть отражен предмет исследования. Часто в ходе исследования возникают более удачные названия.



Разработка гипотезы

Гипотеза – научное предположение, требующее проверки на опыте и теоретического обоснования, подтверждения. Все гипотезы делятся на описательные и объяснительные.

- ◆ В первых описывается связь между педагогическими средствами формирования того или иного качества и результатом экспериментальной деятельности.
- ◆ Во вторых раскрываются внутренние условия, механизмы, причины и следствия.



Составление плана исследования

- ◆ План исследования представляет собой намеченную программу действий, которая включает все этапы работы с определением календарных сроков их выполнения.
- ◆ План необходим для того, чтобы правильно организовать работу и придать ей более целеустремленный ха характер.



Работа с литературой

- ◆ Эффективность работы с литературными источниками зависит от знания определенных правил их поиска, со ответствующей методики изучения и конспектирования.
- ◆ Под «литературным источником» понимается документ, содержащий какую -либо информацию (монография, статья, тезисы, книга и т.п.).



Подбор исследуемых

Исследуемые лица должны быть максимально идентичными по своим характеристикам.

Только в этом случае можно будет утверждать, что эффективность педагогического процесса достигнута за счет нового учебно-воспитательного элемента, а не за счет лучшего физического развития исследуемых экспериментальной группы.



Выбор методов исследования

Метод исследования – это способ получения сбора, обработки или анализа данных.

Наибольшее распространение методы:

- ◆ анализ научно-методической литературы, документальных и архивных материалов;
- ◆ опрос (беседа, интервью и анкетирование);
- ◆ контрольные испытания (тестирование);
- ◆ хронометрирование;
- ◆ экспертное оценивание;
- ◆ педагогическое наблюдение
- ◆ педагогический эксперимент;
- ◆ методы математической обработки.



Сущность педагогического эксперимента

Любой педагогический эксперимент включает в себя один или несколько методов сбора текущей информации.

Предшествует им использование методов получения ретроспективной информации (опрос, анализ литературных и документальных источников).

Все это служит основой для того, чтобы считать эксперимент комплексным методом научного познания.



Организация условий проведения исследования

Организация педагогического эксперимента связана с планированием его проведения:

- ◆ Последовательность всех этапов работы.
- ◆ Подготовкой всех условий, обеспечивающих полноценное исследование: приборов, средств, инструктаж помощников, планирование наблюдения, выбор экспериментальных и контрольных групп, оценка всех особенностей экспериментальной базы и т.д.



Проведение исследования

- ◆ На этом этапе работы с помощью выбранных методов исследования собирают необходимые эмпирические данные для проверки выдвинутой гипотезы.
- ◆ Исследование проводится на основе общей программы эксперимента, программ ведения занятий в экспериментальных и контрольных группах, а также программы ведения наблюдений.



Обработка результатов исследования

- ◆ Обработка результатов исследования начинается с составления сводных таблиц полученных данных
- ◆ И для ручной, и для компьютерной обработки в исходную сводную таблицу заносят начальные данные в форме десятичного числа, т.е. предварительно пересчитать минуты в десятичные доли часа, секунды – в десятичные доли минуты, количество месяцев – в десятичную долю года и т. д.



Математическая обработка данных

Важнейшими статистическими характеристиками являются:

- а) средняя арифметическая
- б) среднее квадратическое отклонение
- в) коэффициент вариации

Ориентируясь на эти характеристики нормального распределения, можно оценить степень близости к нему рассматриваемого распределения.



Статистические характеристики

- ◆ Средней арифметической величиной называется такое среднее значение признака, при вычислении которого общий объем признака в совокупности сохраняется неизменным.
- ◆ Среднее квадратическое отклонение определяется как обобщающая характеристика размеров вариации признака в совокупности.
- ◆ Коэффициент вариации – это мера относительного разброса случайной величины. Он показывает, какую долю составляет средний разброс случайной величины от среднего значения этой величины.



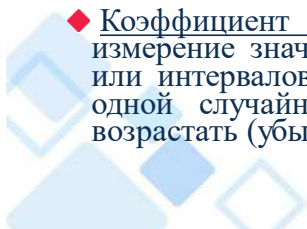
Это совокупность основанных на математической теории корреляции методов обнаружения корреляционной зависимости между двумя случайными признаками или факторами.

Он включает следующие основные практические приёмы:

- построение корреляционного поля и составление корреляционной таблицы;
- вычисление выборочных коэффициентов корреляции или корреляционного отношения;
- проверка статистической гипотезы значимости связи.



- ◆ **Критерий Фишера** применяется для проверки равенства дисперсий двух выборок. Его относят к критериям рассеяния. Критерий Фишера основан на дополнительных предположениях о независимости и нормальности выборок данных.
- ◆ **Критерий Стьюдента** — общее название для статистических тестов, в которых статистика критерия имеет распределение Стьюдента. Наиболее часто критерии применяются для проверки равенства средних значений в двух выборках.
- ◆ **Коэффициент корреляции Спирмена** — мера линейной связи между случайными величинами. Корреляция Спирмена является ранговой, то есть для оценки силы связи используются не численные значения, а соответствующие им ранги.
- ◆ **Коэффициент корреляции Браве -Пирсона** применим в том случае, если измерение значений исследуемых признаков производится в шкале отношений или интервалов и форма зависимости является линейной т.е. при увеличении одной случайной величины другая случайная величина имеет тенденцию возрастать (убывать) по линейному закону.



оценка достоверности различий

В математической статистике существует ряд способов для ее решения. Компьютерный вариант обработки данных стал в настоящее время наиболее распространенным.

Во многих прикладных статистических программах есть процедуры оценки различий между параметрами одной выборки или разных выборок.



Формулирование выводов

- ◆ Выводы – это утверждения, выражающие в краткой форме содержательные итоги исследования, они в тезисной форме отражают то новое, что получено самим автором.
- ◆ Решение каждой из перечисленных во введении задач должно быть определенным образом отражено в выводах.



Оформление работы

- ◆ Задача данного этапа работы представить полученные результаты в общедоступной и понятной форме, позволяющей сравнивать их с результатами других исследователей и использовать в практической деятельности.
- ◆ Оформление работы должно соответствовать требованиям, предъявляемым к работам, направляемым в печать.



Рекомендации для студентов по ведению научно-исследовательской работы (НИР)

Работа с научным руководителем обычно начинается с решения несколько пробных задачек и/или чтения нескольких статей по теме.

Получив очередное задание, не стесняйтесь обратиться за дополнительными разъяснениями. Гораздо хуже, если вы, закопавшись, надолго пропадёте, так ничего и не сделав.



рекомендации

Другая распространённая ошибка — откладывать научную работу на потом.

Обычно руководитель рассчитывает, что ваша работа вольётся в общее исследование и ожидает определённых результатов к определённым срокам.

Если вы справляетесь с первой задачкой быстро, то получаете усложнение, потом следующее, и к концу учёбы набегает ощутимые результаты.



рекомендации

НИР надо заниматься постоянно. Хорошие идеи появляются в результате многократных совместных обсуждений, причём не сразу.

Необходимо время, чтобы разобраться в причинах неудач первых экспериментов, придумать лучший алгоритм, что -то понять и доказать о его свойствах.

Поэтому хорошую работу объективно можно сделать только за пару семестров .



рекомендации

Ваш руководитель имеет право быть занятым, не находить времени прочитать присланный вами материал. Это нормально.

Израсходуйте образовавшееся время на то, чтобы самостоятельно понять, что делать дальше или заняться самообразованием. Никто не даст студенту тему, по которой в мире нет ни одной публикации.

Появятся правильные вопросы. Откопайте самые последние работы по вашей теме.

Не бойтесь ошибаться. Вы узнаете сложному делу, поэтому никто Вас не осудит, если будет получаться не всё и не сразу.



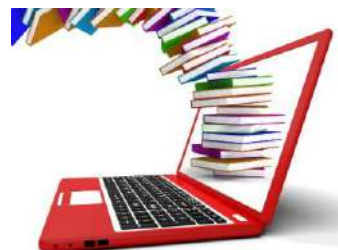
алгоритм, как не топтаться на месте

Составьте полный список вопросов, что вам не понятно, чтобы дойти до цели.

Напишите три варианта ваших ответов на каждый вопрос. Обсудите их с научным руководителем.

Выберите для каждого вопроса из трёх вариантов самый простой с точки зрения реализации.

Выполните всё задание от начала до конца, чтобы заработало хоть что-то.



Изучение литературы

Реферат — это немного больше, чем просто аннотация, взятая из самой статьи. Аннотация всего лишь говорит, о чём статья, и называет главный результат. В реферате надо перечислить все основные идеи и результаты статьи.

Это тренировка умения отличать важное от второстепенного.



Эксперимент

В науке почти каждое исследование содержит элементы как теории, так и эксперимента. Во многих задачах с эксперимента стоит начинать.

Если у вас есть гипотеза, но вы не знаете, как её доказать, попробуйте сначала убедиться экспериментально, что она верна.

Изобретайте различные способы визуализации одних и тех же данных, «покрутите» вашу задачу с разных сторон.

Случается, что именно эти, казалось бы, бесполезные, упражнения, как раз и приводят к наиболее важным открытиям.



Стадия осмысления результатов

Задавайте себе больше вопросов.

Верны ли исходные гипотезы? Если не верны, то, может быть, верны какие-то похожие?

Что произойдёт, если я поменяю этот или другой параметр?

Чем объясняется это странное скопление точек на графике? Нет ли на графике аномалий, не имеющих очевидных объяснений?

Все ли интересные частные случаи проверены?

Как насчёт крайних случаев и «пограничных» ситуаций (там всегда скапливаются сюрпризы)?



Документирование

Во-первых, пока вы помните все детали, сумеете сделать это лучше. Записать рано или поздно придётся, но потом времени будет потрачено больше, и качество документа окажется ниже.

Во-вторых, словесное формулирование приводит мысли в порядок и магическим образом повышает эффективность следующего этапа работы.



Текущие отчёты

- что нового удалось узнать из литературы;
- что сделано за этот период;
- что из этого является результатом, о котором можно написать в тексте курсовой (статьи, диссертации);
- что не понятно, какие проблемы возникли;
- какие есть идеи их решения, включая возможность изменения постановки всей задачи или её частей;
- план работ на следующий период (например, две недели).

Эта работа прививает привычку структурировать своё мышление, а вечно занятому научному руководителю экономит время.



Алгоритм НИР

погружение в современную научную литературу, в основном англоязычную;

вывод теории (даже если работа экспериментальная, это помогает понять метод и приспособить его под свою задачу);

проведение экспериментов (даже если работа теоретическая, это помогает открывать новые эффекты);

анализ простых частных случаев и крайних случаев, даже если они кажутся вырожденными;



Алгоритм НИР

- изменение самой постановки задачи и решение более простых близких задач;
- письменное изложение постановки задачи, обзора статей или уже найденных частичных решений;
- обсуждения с руководителем и коллегами, участие в научных семинарах и конференциях.

Порядок этих работ не важен и выбирается по ситуации, но ни одна из них не должна систематически пропускаться — в этом суть алгоритма, и только в этом случае он гарантирует успешное продвижение.



Наиболее актуальные темы научных исследований в области физической культуры и спорта

- ♦ влияние оздоровительных, образовательных и воспитательных воздействий средств физической культуры и спорта на различные по возрасту, полу, уровню образования, образу жизни, учебной, трудовой деятельности категории занимающихся;
- ♦ совершенствование методики стимулирования естественного созревания функций организма, психики у детей различных возрастных групп, формирование правильной осанки, повышение общей физической подготовленности, неспецифической устойчивости к воздействию внешней среды обитания, лечебные возможности физических упражнений при различных видах заболеваний, продление жизни.



Наиболее актуальные темы научных исследований в области физической культуры и спорта

- ♦ разработка и совершенствование методик повышения уровня теоретической подготовленности занимающихся; обогащение их двигательным, эстетическим, эмоциональным, волевым, нравственным опытом, опытом общения; обучение занимающихся методам познания самих себя, своих способностей, достоинств и недостатков; стимулирование глубоко осознанного и активного отношения к занятиям физическими упражнениями и спортом, к учебе, трудовой деятельности и др.;
- ♦ поиск эффективных методик применения средств физической культуры и спорта в целях активного отдыха, восстановления работоспособности после умственных, физических и эмоциональных напряжений, постепенного вхождения в процесс учебной, спортивной и профессиональной деятельности.



Наиболее актуальные темы научных исследований в области физической культуры и спорта

- ♦ возможности средств и методов физической культуры и спорта при занятиях с людьми среднего и пожилого возраста;
- ♦ содержание физического воспитания различных групп населения по формированию здорового стиля жизни, по спортивной подготовке в детско-юношеском, массовом спорте, спорте высших достижений;
- ♦ совершенствование методики проведения школьного урока и его частей;
- ♦ проблемы, связанные с физическим воспитанием детей дошкольного возраста.



Методы педагогических исследований





Раздел 2. Характеристика базовых средств физического воспитания

Тема 2.1. Характеристика базовых средств физического воспитания.



Тема 2.2. Общепедагогические и специфические методы физического воспитания.



Общепедагогические методы

- Метод слова
- Метод обеспечения наглядности:
 - 1. Метод непосредственной наглядности (показ упражнений преподавателем или по его заданию одним из занимающихся).
 - 2. Методы опосредованной наглядности (демонстрация учебных видеофильмов, кинограмм двигательных действий, рисунков, схем и др.).
 - 3. Методы направленного прочувствования движений.
 - 4. Методы «срочной информации».

Методы физического воспитания



Раздел 3. Характеристика базовых принципов в физическом воспитании

Тема 3.1. Физическая нагрузка в системе занятий физическими упражнениями.

Виды физических нагрузок

- **Аэробные нагрузки** (кардионагрузки) направлены на повышение выносливости.



- **Анаэробные нагрузки** направлены на развитие силы и скорости, за что их также называют **силовыми нагрузками**.

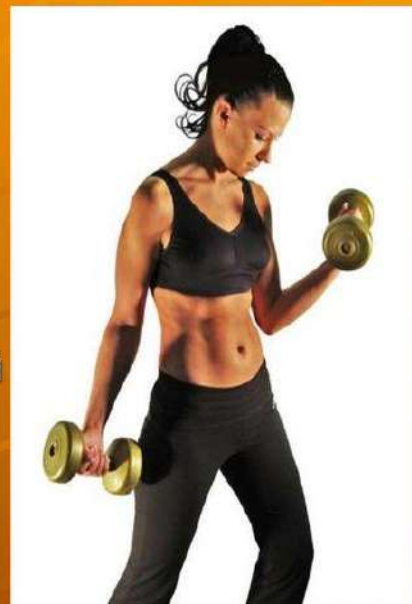


- **Упражнения на растяжку мышц** способствуют сохранению и увеличению эластичности мышц и связок организма.



Физические нагрузки

- Регулярные физические нагрузки приводят организм в состояние тренированности, в основе которого лежит процесс адаптации, т.е. приспособления функций разных органов к новым условиям их деятельности. Приспособляемость координируется центральной нервной системой. Ее тонус под влиянием систематических занятий повышается, улучшается подвижность нервных процессов, их сила, уравновешенность,



Функции утомления



- Служит естественным сигналом возможного **истощения организма** и предохранительным биологическим механизмом, защищающим его от **перенапряжения**.
- Утомление, возникающее в процессе упражнения, это еще и **стимулятор**, мобилизующий как резервы организма, его органов и систем, так и восстановительные процессы.

Тема 3.2. Характеристика методических приемов регулирования величины физической нагрузки на занятиях физической культурой.

Нормирование нагрузок на уроке в зависимости от задач физического воспитания.

Регулирование параметров нагрузки на уроке физической культуры достигается многими разнообразными способами и методическими приемами; наиболее эффективные и доступные из них следующие:

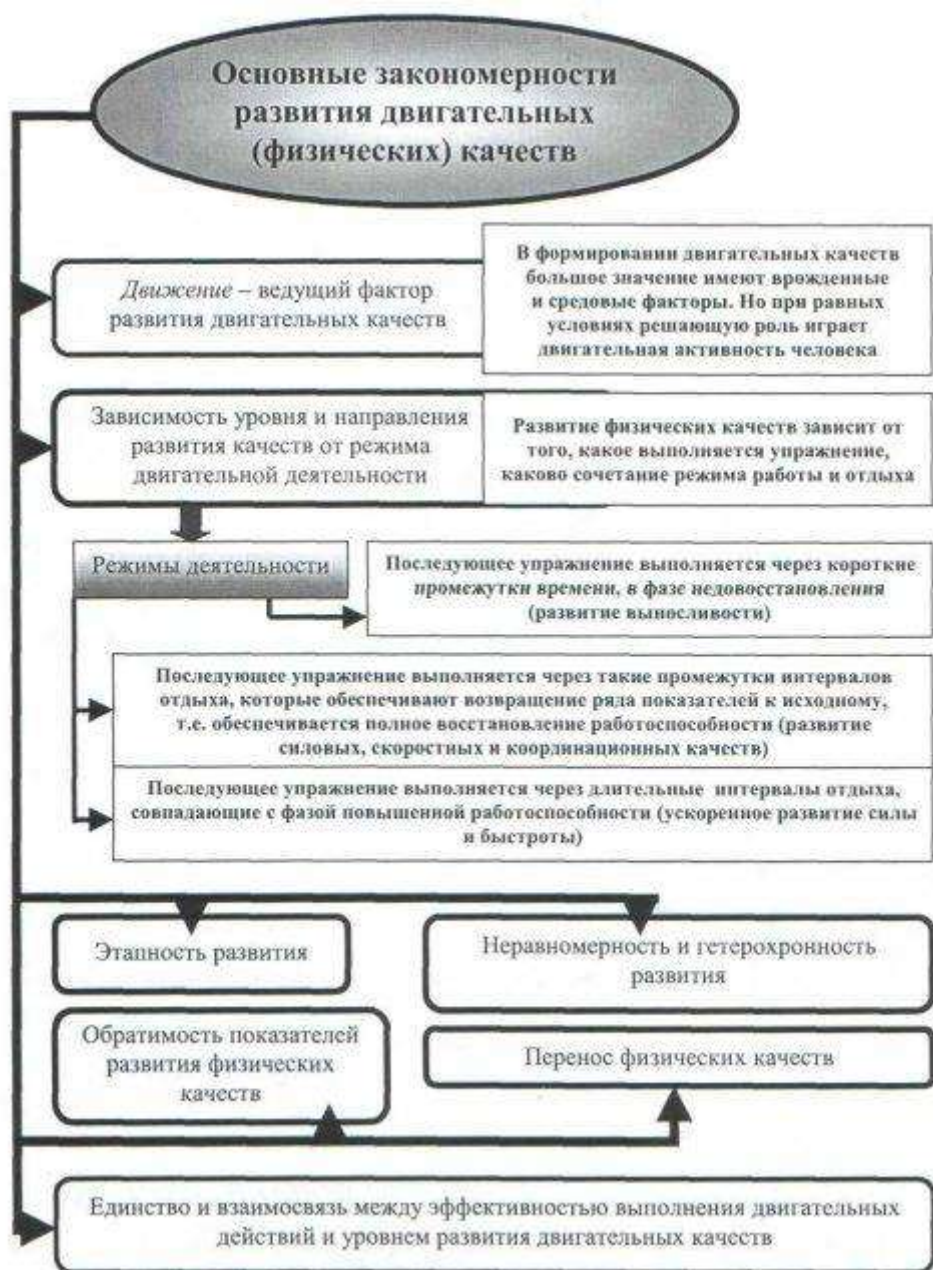
- изменение количества повторений одного и того же упражнения;
- изменение суммарного количества упражнений;
- изменение скорости выполнения одного и того же упражнения;
- увеличение или уменьшение амплитуды движений;
- варьирование величин внешних отягощений;

Дозирование физических нагрузок на уроке

- * **Физическая нагрузка** — это определенная мера влияния физических упражнений на организм занимающихся. *Доза нагрузки* — это определенная ее величина, измеряемая параметрами объема и интенсивности. *Дозировать нагрузку* — значит строго регламентировать ее объем и интенсивность.
- * *Объем нагрузки* определяется количеством выполненных упражнений, затратами времени на занятия, километражем преодоленного расстояния (дистанции) и другими показателями.
- * *Интенсивность* характеризуется показателями темпа и скорости движений, ускорения, частоты сердечных сокращений и др.

Раздел 4. Теоретико-методические основы развития физических качеств

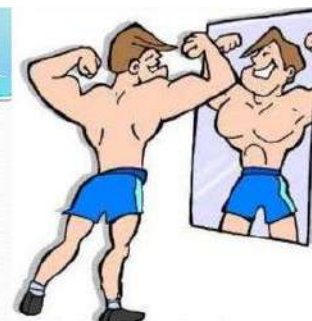
Тема 4.1. Физические качества и закономерности их развития



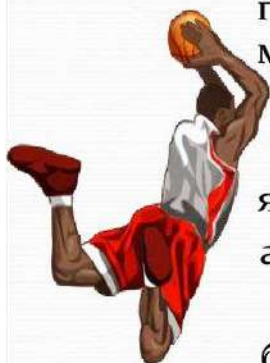


Тема 4.2. Сила и быстрота как физическое качество человека.

Физическое качество – сила



- **Сила** - способность человека преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему посредством мышечных напряжений.



Наилучшим временем для развития силы являются:

- а) средний школьный возраст (от 9-10 до 11-12 лет)
- б) старший школьный возраст (от 14-15 до 17-18 лет)

Физическое качество – быстрота

- **Быстрота** - способность человека выполнять большое количество движений с максимальной скоростью
- Наилучшим временем для развития быстроты являются:



- а) младший школьный возраст (от 7 до 8 лет)
- б) средний школьный возраст (от 10-11 до 12-13 лет)
- в) старший школьный возраст (от 15-16 до 17-18 лет)



Физическое качество –

ВЫНОСЛИВОСТЬ

- **Выносливость** – это способность выполнять какую-либо деятельность длительное время, не снижая эффективности

Наилучшем временем для развития выносливости являются:

- а) младший школьный возраст (от 8-9 до 10-11 лет)
- б) старший школьный возраст (от 15-16 до 17-18 лет)



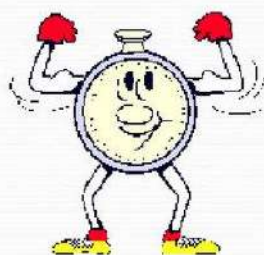
Физическое качество –

гибкость

- **Гибкость** – это способность человека выполнять движения с большой амплитудой

Наилучшим временем для развития гибкости являются:

- а) дошкольный возраст (от 3 до 7 лет)
- б) младший школьный возраст (от 7 до 9-10 лет)
- в) средний школьный возраст (от 10 до 14 лет)



Тема 4.4. Ловкость и координация как психофизические способности, лежащие в основе управления двигательными действиями.

Ловкость

→ способность точно управлять своими движениями в различных условиях окружающей обстановки



Это комплекс психических и двигательных способностей, обеспечивающих выполнение любой двигательной задачи правильно, точно, быстро, рационально, экономно и находчиво.

Виды ловкости:

- телесная ловкость;
- ловкость при передвижениях;
- ловкость при единоборствах;
- синхронная ловкость (ритмическая);
- предметная ловкость (локомоторная);
- ловкость при коллективных взаимодействиях



Тестовое упражнение: варианты челночного бега (5 x 6 м).

Важно знать:

упражнения на развитие ловкости надо выполнять до силовых упражнений.

Формирование координационных способностей



Способность к реагированию – это способность быстро и точно начать движения соответственно определенному сигналу.



Классификации координационных способностей

Способность к равновесию – это сохранение устойчивого положения тела в условиях разнообразных движений и поз. Различают статическое и динамическое равновесие.



Ориентационная способность – это способность к определению и изменению положения тела в пространстве и во времени, особенно с учетом изменяющихся ситуации или движущегося объекта.

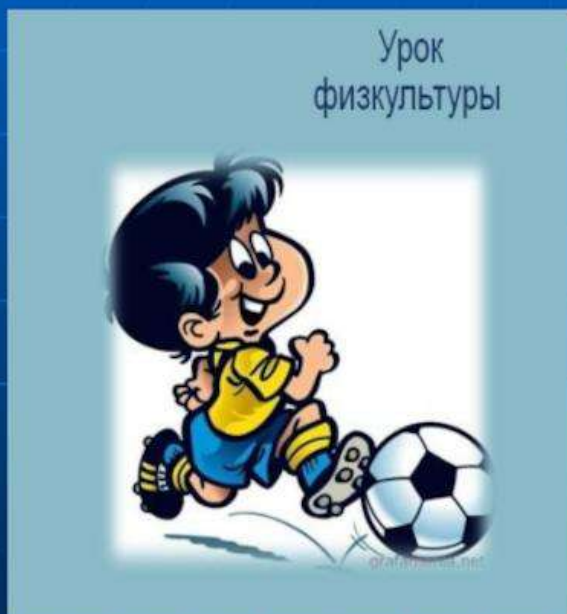


Способность к дифференцированию – это способность к достижению высокой точности и экономичности отдельных частей и фаз движения, а также движения в целом.

Ритмическая способность

– это способность определять и реализовывать характерные динамические изменения в процессе двигательного акта.

Урок физической культуры - основная форма обучения



- Урок физической культуры - основная форма обучения жизненно-важным видам движения, которые имеют, практически, главное значение в укреплении здоровья школьника.



Тема 5.2. Планирование как условие программно-методического сопровождения образовательного процесса по физической культуре.

Планирование физического воспитания

– это предварительная разработка и определение на предстоящую деятельность целевых установок и задач, содержания, методики, форм организации и методов учебно-воспитательного процесса с конкретным контингентом занимающихся.



Виды планирования

Перспективное планирование – это планирование на длительный срок, обычно на несколько лет. В образовательных учреждениях на год.

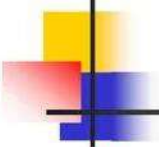
Текущее (этапное) планирование охватывает периоды средней продолжительности (месяц, четверть, семестр, мезоцикл).

Оперативное (краткосрочное) планирование осуществляется на ближайшее время (микроциклы и отдельные занятия).



Требования к планированию в физическом воспитании

1. Целевая направленность педагогического процесса,
2. Всесторонность планирования задач педагогического процесса,
3. Учет закономерностей физического воспитания,
4. Конкретность планирования



Основные документы планирования в физическом воспитании

Учебная программа – это документ планирования учебной работы, в котором определяются:

- а) целевые установки и общие задачи педагогического процесса: в общеобразовательной школе – курса физического воспитания, в ДЮСШ – спортивной тренировки по избранному виду спорта;



Требования к планированию в физическом воспитании

1. Целевая направленность педагогического процесса

Содержание педагогического процесса (средства, методы и формы организации), должно обеспечивать достижение поставленной цели.

Намеченная цель должна быть реальной. Поэтому необходимо трезво оценить возможности для ее достижения.

Основой для разработки целевых установок служат программно-нормативные положения (разрядные нормы и требования спортивной классификации, требования государственных программ по физическому воспитанию для различных контингентов населения).



Требования к планированию в физическом воспитании

- 2. Всесторонность планирования задач педагогического процесса.** В плане рекомендуется предусматривать образовательные, оздоровительные и общевоспитательные задачи и намечать соответствующие им средства, методы и формы организации занятий.
- 3. Учет закономерностей физического воспитания.** Необходимо учитывать объективные закономерности формирования двигательных умений и навыков, развития двигательных способностей и усвоения знаний.



Требования к планированию в физическом воспитании

4. Конкретность планирования.

Требование состоит в строгом соответствии намечаемых задач, средств и методов физического воспитания подготовленности занимающихся и условиям занятий (учебно-материальная база, климатические условия и пр.).

Критерии оценивания успеваемости по базовым составляющим физической подготовки учащихся:

Знания. При оценивании знаний по предмету «Физическая культура» учитываются такие показатели: глубина, полнота, аргументированность, умение использовать их применительно к конкретным случаям и занятиям физическими упражнениями.

С целью проверки знаний используются следующие методы: опрос, проверочные беседы (без вызова из строя), тестирование.

Критерии учета успеваемости.

| Знания | Умения и навыки. | Физическая подготовленность | Домашние задания | Прилежание |
|---|---|--|--|--|
| Общие теоретические сведения о социальной сущности физической культуры, медико-биологические основы развития организма, история физической культуры, знания основ видов движений, правил подвижных и спортивных игр, проведения соревнований, обеспечения безопасности при занятиях физическими упражнениями и т.д. | Контроль не только за результатом, но и за процессом освоения учащимися техники физических упражнений. Отметка выставляется как за законченное движение, так и за отдельные его элементы. Вместе с тем, учитель может оценивать методические, организаторские, инструкторские способности учащихся. | Уровень развития двигательных способностей в соответствии с программой, а также специальной физической подготовленности по различным видам физических упражнений, изучаемых в школе. (физическая подготовленность учащихся оценивается с помощью следующих контрольных упражнений) | Самостоятельное разучивание упражнений, выполнение упражнений тренировочного характера, написание рефератов на физкультурную тематику, сбор и анализ спортивной информации. По направленности домашние задания могут быть трех видов: а) на освоение техники отдельных упражнений или комплексов; б) на развитие одного или нескольких двигательных качеств; в) на усвоение теоретических знаний. | Должная оценка выставляется ученику за сознательную дисциплину, чувство ответственности, добросовестное отношение к труду, спортивному оборудованию, инвентарю |

Раздел 6. Общие основы теории спортивной тренировки.

Тема 6.1. Принципы спортивной тренировки.

Принципы спортивной тренировки:

- -Направленности к высшим достижениям;
- -Углубленная специализация;
- - Волнообразности и вариативности нагрузок;
- -Непрерывность тренировочного процесса;
- -Постепенности и тенденции к предельным нагрузкам (к нагрузкам происходит адаптация – нагрузки перестают быть достаточными раздражителями – регулярное повышение нагрузки до предельного уровня);

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА

4.

- **Принцип постепенности и тенденция к максимальным нагрузкам. Нагрузки в спортивной тренировке должны нарастать постепенно. Это связано с физиологией человеческого организма. Резкое увеличение нагрузок при недостаточных функциональных возможностях спортсмена, могут привести к перетренированности. В то же время весь тренировочный процесс должен быть направлен к выполнению максимальных тренировочных нагрузок, так как именно нагрузки близкие к предельным и приводят к увеличению функциональных возможностей спортсмена. Максимальные нагрузки позволяют достигать эффекта перехода количества в качество, или "скачков"**



Структура годичного цикла подготовки. Задачи и длительность.

■ Подготовительный период

- Общеподготовительный этап
- Специально – подготовительный этап

■ Соревновательный период

- Ранний соревновательный этап
- Соревновательный отборочный этап (как правило, Чемпионат Страны)
- Контрольно – подготовительный этап
- Главный соревновательный этап.

Переходный период

Структура тренировочного процесса

- **Микроциклы** – серии занятий, проводимых от 3 до 14 дней. Выделяют втягивающие, ударные, подводящие, восстановительные и соревновательные микроциклы.
- **Мезоциклы** – этапы тренировочного процесса продолжительностью от 3 до 6 недель. Выделяют втягивающие, базовые, контрольно – подготовительные, предсоревновательные и соревновательные мезоциклы.
- **Макроциклы** – их продолжительность может быть от нескольких месяцев до 4 лет.
- **Олимпийский** – 4 года, годичный, сезонный макроциклы.

Задачи главного соревновательного этапа

- определить рациональное соотношение упражнений, направленных на развитие различных качеств;
- установить оптимальное сочетание больших нагрузок и полноценного отдыха;
- научиться представлять тренировочные нагрузки, восстановительные мероприятия и питание в виде единого процесса;
- усовершенствовать диагностику оценки функционального состояния спортсменов, их реакций на нагрузки с целью индивидуального планирования и коррекции тренировочного процесса;
- разработать комплекс физиотерапевтических и психологических мероприятий, позволяющих наилучшим образом подготовить спортсмена к конкретному старту уже в процессе соревнований

Тема 6.3. Основы построения процесса спортивной подготовки.

ПОСТРОЕНИЕ ТРЕНИРОВОЧНОГО ЗАНЯТИЯ



СТРУКТУРА СРЕДНИХ ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЦИКЛОВ. МЕЗОЦИКЛЫ

Мезоциклы, как правило, состоят из 3-6 микроциклов и имеют общую продолжительность близкую к месячной.



2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекционных, практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программы дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к лекционному занятию заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к практическому занятию.

При подготовке и работе во время проведения практических занятий следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к практическому занятию заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения практического занятия включает:

– консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач.

– самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной рабочей программой дисциплины (модуля) тематики.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Самостоятельная работа студентов в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения.

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных навыков (компетенций) и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной профессиональной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает необходимые для будущей специальности компетенции, навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста, его компетентность. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине (модулю). Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Виды самостоятельной работы.

Работа с литературой.

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги. Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой – это всегда большая экономия времени и сил. Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу. Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода). При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа. Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в

тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались. Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента. Различают два вида чтения: первичное и вторичное. Первичное – это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах.

Задача вторичного чтения - полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым). Самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того насколько осознанно читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Методические материалы к выполнению реферата

Реферат (от лат. referre – сообщать) – краткое изложение в письменном виде или в форме публикации доклада, содержания научного труда (трудов), литературы по теме. Работа над рефератом условно разделяется на выбор темы, подбор литературы, подготовку и защиту плана; написание теоретической части и всего текста с указанием библиографических данных используемых источников, подготовку доклада, выступление с ним. Тематика рефератов полностью связана с основными вопросами изучаемого курса.

Список литературы к темам не дается, и обучающиеся самостоятельно ведут библиографический поиск, причем им не рекомендуется ограничиваться университетской библиотекой.

Важно учитывать, что написание реферата требует от обучающихся определенных усилий. Особое внимание следует уделить подбору литературы, методике ее изучения с целью отбора и обработки собранного материала, обоснованию актуальности темы и теоретического уровня обоснованности используемых в качестве примеров фактов какой-либо деятельности.

Выбрав тему реферата, начав работу над литературой, необходимо составить план. Изучая литературу, продолжается обдумывание темы, осмысливание прочитанного, делаются выписки, сопоставляются точки зрения разных авторов и т.д. Реферативная работа сводится к тому, чтобы в ней выделились две взаимосвязанные стороны: во-первых, ее следует рассматривать как учебное задание, которое должен выполнить обучаемый, а во-вторых, как форму научной работы, творческого воображения при выполнении учебного задания.

Наличие плана реферата позволяет контролировать ход работы, избежать формального переписывания текстов из первоисточников.

Оформление реферата включает титульный лист, оглавление и краткий список использованной литературы. Список использованной литературы размещается на последней странице рукописи или печатной форме реферата. Реферат выполняется в письменной или печатной форме на белых листах формата А4 (210 x 297 мм). Шрифт Times New Roman, кегель 14, через 1,5 интервала при соблюдении следующих размеров текста: верхнее поле – 25 мм, нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 15 мм. Нумерация страниц производится сверху листа, по центру. Титульный лист нумерации не подлежит.

Рефераты должны быть написаны простым, ясным языком, без претензий на наукообразность. Следует избегать сложных грамматических оборотов, непривычных терминов и символов. Если же такие термины и символы все-таки приводятся, то необходимо разъяснить их значение при первом упоминании в тексте реферата.

Объем реферата предполагает тщательный отбор информации, необходимой для краткого изложения вопроса. Важнейший этап – редактирование готового текста реферата и подготовка к обсуждению. Обсуждение требует хорошей ориентации в материале темы, умения выделить главное, поставить дискуссионный вопрос, привлечь внимание слушателей к интересной литературе, логично и убедительно изложить свои мысли.

Рефераты обязательно подлежат защите. Процедура защиты начинается с определения оппонентов защищающего свою работу. Они стремятся дать основательный анализ работы обучающимся, обращают внимание на положительные моменты и недостатки реферата, дают общую оценку содержанию, форме преподнесения материала, характеру использованной литературы. Иногда они дополняют тот или иной раздел реферата. Последнее особенно ценно, ибо говорит о глубоком знании обучающимся-оппонентом изучаемой проблемы.

Обсуждение не ограничивается выслушиванием оппонентов. Другие обучающиеся имеют право уточнить или опровергнуть какое-либо утверждение. Преподаватель предлагает любому обучающемуся задать вопрос по существу доклада или попытаться подвести итог обсуждению.

Алгоритм работы над рефератом

1. Выбор темы

Тема должна быть сформулирована грамотно (с литературной точки зрения);

В названии реферата следует поставить четкие рамки рассмотрения темы;

Желательно избегать слишком длинных названий;

Следует по возможности воздерживаться от использования в названии спорных с научной точки зрения терминов, излишней наукообразности, а также чрезмерного упрощения формулировок.

2. Реферат следует составлять из пяти основных частей: введения; основной части; заключения; списка литературы; приложений.

3. Основные требования к введению:

Во введении не следует концентрироваться на содержании; введение должно включать краткое обоснование актуальности темы реферата, где требуется показать, почему данный вопрос может представлять научный интерес и есть ли связь представляемого материала с современностью. Таким образом, тема реферата должна быть актуальна либо с научной точки зрения, либо с современных позиций.

Очень важно выделить цель, а также задачи, которые требуется решить для выполнения цели.

Введение должно содержать краткий обзор изученной литературы, в котором указывается взятый из того или иного источника материал, кратко анализируются изученные источники, показывается их сильные и слабые стороны;

Объем введения составляет две страницы текста.

4. Требования к основной части реферата:

Основная часть содержит материал, отобранный для рассмотрения проблемы;

Также основная часть должна включать в себя собственно мнение обучающихся и сформулированные самостоятельные выводы, опирающиеся на приведенные факты;

Материал, представленный в основной части, должен быть логически изложен и распределен по параграфам, имеющим свои названия;

В изложении основной части необходимо использовать сноски (в первую очередь, когда приводятся цифры и чьи-то цитаты);

Основная часть должна содержать иллюстративный материал (графики, таблицы и т. д.);

Объем основной части составляет около 10 страниц.

5. Требования к заключению:

В заключении формулируются выводы по параграфам, обращается внимание на выдвинутые во введении задачи и цели;

Заключение должно быть четким, кратким, вытекающим из содержания основной части.

6. Требования к оформлению списка литературы (по ГОСТу):

Необходимо соблюдать правильность последовательности записи источников: сначала следует писать фамилию, а после инициалы; название работы не ставится в кавычки; после названия сокращенно пишется место издания; затем идет год издания; наконец, называется процитированная страница.

Критерии оценки реферата

Обучающийся, защищающий реферат, должен рассказать о его актуальности, поставленных целях и задачах, изученной литературе, структуре основной части, сделанных в ходе работы выводах.

По окончании выступления ему может быть задано несколько вопросов по представленной проблеме.

Оценка складывается из соблюдения требований к реферату, грамотного раскрытия темы, умения четко рассказывать о представленном реферате, способности понять суть задаваемых по работе вопросов и найти точные ответы на них.

Методические материалы по выполнению доклада.

Рекомендуется следующая структура доклада:

1. титульный лист, содержание доклада;
2. краткое изложение;
3. цели и задачи;
4. изложение характера исследований и рассмотренных проблем, гипотезы, спорные вопросы;
5. источники информации, методы сбора и анализа данных, степень их полноты и достоверности;
6. анализ и толкование полученных в работе результатов;
7. выводы и оценки;
8. библиография и приложения.

Время выступления докладчика не должно превышать 10 минут.

Основные требования к оформлению доклада:

- титульный лист должен включать название доклада, наименование предметной (цикловой) комиссии, фамилию обучающегося;

- все использованные литературные источники сопровождаются библиографическим описанием;
- приводимая цитата из источника берется в кавычки (оформляются сноски);
- единицы измерения должны применяться в соответствии с действующими стандартами;
- все названия литературных источников следует приводить в соответствии с новейшими изданиями;
- рекомендуется включение таблиц, графиков, схем, если они отражают основное содержание или улучшают ее наглядность;
- названия фирм, учреждений, организаций и предприятий должны именоваться так, как они указываются в источнике.

Критерии оценки доклада

При выполнении доклада обучающийся должен продемонстрировать умение кратко излагать прочитанный материал, а также умение обобщать и анализировать материал по теме доклада.

Методические указания для подготовки к промежуточной аттестации.

Изучение дисциплин (модулей) завершается зачетом/зачетом с оценкой или экзаменом. Подготовка к промежуточной аттестации способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачете или экзамене студент демонстрирует то, что он освоил в процессе обучения по дисциплине (модулю).

Вначале следует просмотреть весь материал по дисциплине (модулю), отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов. Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время промежуточной аттестации для систематизации знаний.

**Приложение № 1 к методическим материалам
по дисциплине (модулю). Конспекты
лекционных занятий по дисциплине (модулю)**

КОНСПЕКТЫ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Теория и методика физической культуры и спорта.

2. Общие основы теории физической культуры.

3. *Цели занятия:* создать представление о физической культуре как социальном явлении, основных направлениях ее развития в обществе.

4. Структура лекционного занятия.

| № п/п | Содержание (кратко) | Методы и средства обучения |
|-------|--|----------------------------|
| 1. | Исторические истоки возникновения, становления и развития физической культуры, характеристика ее общекультурных и специфических (родовых) ценностей. | Беседа, диалог, рассказ. |

5. Содержание лекционного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Общие основы теории физической культуры.

1. Тема лекционного занятия.

Этапы развития теории и методики физ. воспитания

В своем развитии теория и методика физического воспитания прошли несколько этапов:

1 – ый этап. Накопление эмпирических знаний о влиянии двигательных действий на организм человека.

Движения живого организма интересовали человека с давних времен. Механикой движений животных и человека интересовались древнегреческие естествоиспытатели и философы в частности – Аристотель (384 – 322 г.г. до н. э.) Клавдий Гален (130-201 г.г. до н.э.) – римский врач школы гладиаторов, экспериментально доказал, что движения в суставах производят мышцы, которые напрягаются и сокращаются под влиянием импульсов, получаемых из мозга по нервам. Он ввел понятие о мышечном тонусе. Авиценна, знаменитый учёный, философ, врач, живший в Средней Азии и Иране (980-1037. г. г. н. э.), изучил мышцы человека и применял физические упражнения с лечебной целью. Он признавал занятия физическими упражнениями самыми главными для сохранения здоровья; он дал определение и классификацию физических упражнений и необходимость индивидуального подхода при их выполнении. Накопление эмпирических знаний привело человека к осознанию эффекта

упражняемости, к познанию способов передачи опыта и создало предпосылки для возникновения физического воспитания.

2 – ый этап. Создание первых методик физического воспитания в эпоху античных рабовладельческих государств (средние века). В этот период об эффективности занятий физ. упражнениями судили, по внешним результатам (выносливость, сила, приобретения умений и навыков). Наиболее известные методики созданные в Древней Греции и дошедшие до наших дней, предусматривали современные методы развития силы, выносливости например в сфере обучения единоборствам и вошедшие в единую систему. Появляются первые пособия по гимнастике, плаванию, играм, стрельбе из лука и т.д.

3 – ый этап. Интенсивное накопление теоретических знаний о физическом воспитании. Эпоха Возрождения и конец XIX в. Развитие науки о человеке, о его воспитании и обучении, о его лечении побуждало философов обращать внимание на проблемы физ. воспитания. Они рассматривали физическое воспитание как обязательная часть общего воспитания. Леонардо да Винчи, итальянский художник, математик, механик уделял много вниманию анализу положений и движений человека. Примером разработки системы физических упражнений служит «Суставная гимнастика», созданная швейцарским педагогом – И. Г. Песталоцци (1746-1827). Третий этап развития является основоположником теории физического воспитания; формированием дисциплины как самостоятельной области научных знаний.

4 – ый этап. Создание отечественной теории методики физ. воспитания как самостоятельной научной и учебной дисциплины. Ведутся специальные исследования проблем физ. воспитания. Большое значение для развития научной мысли о роли физ. воспитания сыграла разработанная врачом-педагогом Лесгафтом (1837-1909) «Теория телесных движений». Его труды по истории, анатомии, биологии, педагогике, антропологии легли в основу современной теории и методики физического воспитания.

5 – ый этап. Подключение целых коллективов учёных, специализированных научных и учебных учреждений по проблематике физ. воспитания. Рост фактического материала, открытие новых закономерностей пед. процесса привели к дифференциации ранее единой научной и учебной дисциплины. Появляются новые дисциплины: организация физ. культуры, биомеханика физ. упражнений и др. Отдельные отрасли знаний в сфере физ. культуре предполагает широкое использование сведений всех смежных наук. Например, проблема спорт. специализации детей требует не только спортивно-педагогического подхода, но и социального - социологического и биологического. Такой процесс

интеграции не случаен. Физическое воспитание не может существовать самостоятельно, само по себе. Со своими функциями, целями, задачами физ. воспитание является составной частью в более широкое понятие - физ. культура, как процесс и результат деятельности человека по преобразованию своей физической природы, используя совокупность и уровень развития материальных и духовных ценностей общества, создаваемых и используемых им для физ. совершенствования людей.

Строение системы физич. воспитания.

Система физического воспитания, как и другая любая, состоит из частей, элементов. Взаимосвязь, способ организации этих частей составляет структуру системы. Одно из качеств системы-это целостность элементов, составных частей, которые должны обеспечить её функционирование. Ими являются следующие элементы:

1. **Цель**-системообразующий фактор, без цели и понятие «система» теряет смысл. Цели конкретизируются в различных показателях, по степени выполнения которых судят об эффективности физ. воспитания.
2. **Задачи**- обеспечивают реализацию целей (оздоровительные, образовательные, воспитательные).
3. **Основы**- создают предпосылки достижения цели. Сюда входят социально-экономические, программно-нормативные, научно-методические, организационно-управленческие основы.
4. **Принципы**- определяют направленность системы (формирование личности, оздоровительная направленность, связь с жизнью, с практикой).
5. **Направления** – практическая сторона системы (базовая физ. культура, профессиональная физ. культура, спорт. подготовка, реабилитационная и лечебная).
6. **Обучение** – предполагает методы, принципы и средства воздействия на человека (*методы*-словесные, наглядные, практические; к *принципам*- сознательность, активность, систематичность, индивидуальность, прогрессивность, научность, прочность; к *средствам* – упражнения, гигиенические факторы и естественные силы природы).
7. **Организационные формы реализации физ. воспитания** (дополнительные, школьные, внешкольные, в Вузах, в производственных коллективах, подготовка спортсменов, в вооружённых силах).
8. **Непрерывное физкультурное образование** предполагает этапы подготовки кадров (довузовский, вузовский, поствузовский).

9. *Материально-техническое и финансовое обеспечение* (спортивные сооружения, оборудование, инвентарь, экипировка занимающихся, финансирование).

Общекультурные социальные функции физической культуры

- - функции присущие всей культуре в целом, в том числе и культуре физической.

К ним можно отнести:

образовательные, воспитательные, нормативные, информативные, познавательные, экономические, ценностно-ориентационные, эстетические, коммуникативные и функции социальной интеграции.

Специфические функции физической культуры

- это функции, свойственные ей как особой стороне культуры:
удовлетворение естественной потребности человека в двигательной активности;
оптимизация физического состояния;
гармоничное физическое развитие;
обеспечение физической дееспособности, необходимой в жизни.

1. Теория и методика физической культуры и спорта.
2. Тема 1.2. Функции физической культуры в обществе.
3. Цели занятия: рассказать о функциях физической культуры.
4. Структура лекционного занятия.

| № п/п | Содержание (кратко) | Методы и средства обучения |
|-------|---|----------------------------|
| 1. | <p><i>Понятие «функции» в гуманитарных и естественнонаучных дисциплинах. Понятие родовых и социальных функций физической культуры, их общность и различие.</i></p> <p><i>Характеристика родовых функций физической культуры истоки становления и развития:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - телесно-ориентированная функция, как фактор удовлетворения потребности человека в формировании и преобразовании культуры телосложения (понятие пропорциональная, гипертрофированная и гипертрофированная форма телосложения); - адапционно-преобразовательная функция, как фактор удовлетворения потребности человека в развитии физических качеств (силы, быстроты, выносливости), повышении функциональных и адапционных свойств жизнеобеспечивающих систем организма; - двигательно-формирующая функция, как фактор удовлетворения потребности человека в формировании двигательного опыта, овладении жизненно важными двигательными навыками и умениями. <p><i>Социальные функции физической культуры, истоки становления и развития. Понятие общекультурные и специфические функции физической культуры, их общность и различие.</i></p> <p><i>Характеристика общекультурных функций:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - эвристическая функция (получение новых знаний, совершение | Беседа, диалог, рассказ. |

| | |
|---|--|
| <p>научных открытий, создание новых теорий);</p> <ul style="list-style-type: none"> - воспитательная функция (воспитание личностно-значимых качеств, формирование целостной личности, социализации подрастающего поколения); - образовательная функция (формирование системы знаний и двигательных действий, ориентированных на физическое совершенствование; воспитание интереса и потребностей в занятиях физической культурой и спортом, организации здорового образа жизни; развитие творческой активности в использовании ценностей физической культуры для удовлетворения индивидуальных интересов в физическом совершенстве); - зрелищная функция (развитие интереса к спортивным состязаниям, содействующим активному вовлечению человека в разнообразные формы соревновательной деятельности; активное воздействие на формирование эмоциональной и духовной сферы личности, воспитание эстетических и нравственных качеств, проявляющихся в правилах и нормах поведения в экстремальных условиях противоборства и соперничества); - экономическая функция (повышение производительности труда, коммерциализация физической культуры и спорта). <p><i>Характеристика специфических функций:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - прикладно-ориентированная функция (подготовка к предстоящей жизнедеятельности, связь с профессиональной и военно-оборонной деятельностью); - оздоровительно-рекреативная функция (укрепление здоровья и профилактика заболеваний: лечение и реабилитация; восстановление и оптимизация работоспособности); - соревновательно-достиженческая функция (познание максимальных возможностей человека, факторов их развития в условиях подготовки и участия в соревновательной деятельности; активное вовлечение в регулярные занятия спортом подрастающее поколение, пропаганда и популяризация олимпийских идеалов; укрепление мира и дружбы между народами, привитие уважительного отношения к странам с различным экономическим укладом, вероисповеданием и культурными традициями). | |
|---|--|

5. Содержание лекционного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Тема лекции 1.2. Функции физической культуры в обществе.

Структура физической культуры

Под структурой понимается, во-первых, состав того или иного явления, т.е. его компонентов (частей, видов), и, во-вторых, строение - взаимосвязи и отношения между этими компонентами, их внутренняя организация, упорядоченность.

В структуру физической культуры входят следующие ее виды: неспециальное физкультурное образование, физическая рекреация, спорт, двигательная реабилитация и адаптивная физическая культура. Эта структура сформировалась исторически, в процессе удовлетворения личностных и общественных потребностей.

Образование в сфере физической культуры осуществляется, в основном, в трех аспектах:

Первый аспект - общее "двигательное образование", или базовое физкультурное образование, которое предполагает совершенствование природных, естественных, а также формирование и развитие новых двигательных навыков и физических качеств на оптимальном для жизнедеятельности человека уровне.

Второй аспект - профессионально-прикладное физкультурное образование, которое направлено на формирование и совершенствование таких специфических двигательных навыков, которые позволяют человеку выполнять профессиональные функции эффективно, экономно, сохраняя высокую работоспособность достаточно длительное время. В содержание этого аспекта включаются средства и методы укрепления здоровья, противодействия неблагоприятным воздействиям условий и характера труда.

Третий аспект - образование, целью которого является овладение знаниями для раскрытия биологических резервов и адаптационных возможностей человека на субпредельных и предельных уровнях двигательной деятельности.

Физическая рекреация - это относительно самостоятельная форма функционирования физической культуры, удовлетворяющая потребности людей в активном отдыхе, в удовольствии от двигательной деятельности, в общении.

Спорт - это вид физической культуры, удовлетворяющий потребности личности в спортивной деятельности, в процессе которой раскрываются способности человека на предельных или около предельных уровнях.

Двигательная реабилитация направлена на восстановление или компенсацию с помощью физических упражнений временно утраченных или сниженных в процессе труда или спортивных занятий двигательных навыков и физических способностей.

Адаптивная физическая культура — это область физкультурной деятельности, в сфере которой решаются задачи адаптации и социализации лиц с ограниченными возможностями с помощью средств и методов физической культуры.

Социальные функции физической культуры Физическая культура как вид культуры отражает культурные вариации развития общества, поэтому ей присущи как общекультурные функции, так и специфические. Общекультурные функции затрагивают ее опосредованно, через культурный пласт развития общества, специфические — отражают нюансы компонентного состава в роли социальной значимости.

В группе общекультурных выделяют следующие функции:

- *социализирующая функция*, которая предполагает интеграцию человека в общественном производстве, отражает процесс приобщения человека к жизни в обществе;
- *коммуникативная функция*, обеспечивающая создание условий для расширения сферы общения и межличностных контактов;
- *интегративная функция*, способствующая объединению людей в различные социальные группы;
- *зрелищная функция*, являющаяся формой массовых коммуникаций и служащая целям интеграции, обмена ценностями между людьми;
- *индивидуализирующая функция*, обеспечивающая проявление индивидуальных склонностей и задатков человека в социальном многообразии;
- *образовательная функция*, связанная с формированием специальных знаний, умений и навыков;
- *воспитательная функция*, направленная на воспитание духовных основ, способствующих в целом личностному развитию человека;
- *защитная функция*, связанная со снижением и ликвидацией гиподинамии у определенной части населения, подчеркивающая оздоровительный эффект;
- *нормативная функция*, обеспечивающая создание норм, правил, законов, регулирующая деятельность людей;
- *духовная функция*, включающая в себя мировоззренческие, идеологические, научные, правовые, религиозные, познавательные, творческие, ценностные, оценочные позиции, способствующие развитию творческих возможностей человека.

К группе *специфических функций* относятся:

- *оздоровительно-рекреативные функции*, нацеленные на сохранение здоровья человека;
- *реабилитационные функции*, направленные на восстановление частично утраченных функций организма;
- *профессионально-прикладные функции*, направленные на совершенствование профессионально значимых двигательных умений и навыков;
- *адаптивные функции*, обеспечивающие процесс социализации современным требованиям производства, идентификации общественной жизни, социального слоя, индивидуализации профессионального статуса.

Специфические функции физической культуры имеют многоуровневое строение. Каждый структурный элемент в своем круге деятельности объединяет ряд функций, для которых характерна определенная частная специфическая роль. Например, в сфере физкультурного образования реализуются главным образом *функции* освоения и ретрансляции ценностей физической культуры. В спорте реализуются, преимущественно, *функции* раскрытия резервного фонда

возможностей человека в процессе его духовного и телесного совершенствования посредством зрелищности, состязательности, престижности. Физическая рекреация осуществляет, в основном, *функции* гедонистические И гомеостатические по оптимизации сущностных сил человека. В двигательной реабилитации осуществляются преимущественно восстановительные *функции*.

Взаимодействие с аудиторией (вопросы, беседа, разъяснения понятий).

**Приложение № 2 к методическим материалам
по дисциплине (модулю). Конспекты
практических занятий по дисциплине
(модулю)**

КОНСПЕКТЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Теория и методика физической культуры и спорта.

2. Тема практического занятия: Тема 5.1. Урок физической культуры как основная форма организации образовательного процесса.

3. Цели занятия: сформировать систему знаний по основам методики организации и проведения урочных форм занятий по дисциплине «физическая культура»

4.

| № п/п | Содержание (кратко) | Методы и средства обучения |
|-------|---|---|
| 1 | Разнообразие форм организации занятий физической культурой, их предметная классификация, целевое назначение и содержательная направленность: - основные формы занятий физической культурой (уроки физической культуры; утренняя зарядка; физкультминутки; физкульт паузы; занятия по выполнению домашних заданий). | объяснительно-наглядный (репродуктивный) (беседа, диалог, контрольные измерения). |

5. Содержание практического (семинарского) занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формы организации физ. воспитания.

1) **Государственная форма** реализуется в дошкольных детских учреждениях в соответствии с программой. На двигательную активность в режиме дня отводят в группе до 1 года 18-25 мин. в день, в группе 2 года 30-45 мин., 3-го года 35-50 мин., 4-5 г.г. 45-55 мин., 5-6 г.г. – 50-70 мин под руководством воспитателя.

2) **Самодетельная форма** применяется в семье, учитывается роль индивидуального подхода по сравнению с яслями и детским садом.

Основными **формами** занятий физическими упражнениями являются: утренняя гимнастика, занятия урочного типа, подвижные игры, физкультпаузы и физкультминутки, физкультурные праздники, самостоятельные занятия.

Утренняя гимнастика направлена на активизацию деятельности организма, повышение его работоспособности и формирование правильной осанки. Средствами являются простые общеразвивающие упражнения в сочетании с водными процедурами, массажем, закаливанием. Ее продолжительность 5 мин

для детей от 2 до 4 лет (3—4 упражнения игрового и подражательного характера), 6—8 мин — для детей 4—5 лет, 8—10 мин — для детей 6 лет.

Физкультурные занятия урочного типа являются основной формой работы с детьми от 3 до 6 лет в детском саду. Цель занятий — обучение новым движениям, закрепление ранее освоенных действий, воспитание физических способностей. Занятия проводятся не менее 2—3 раз в неделю под руководством воспитателя. Продолжительность занятий для детей 3—4 лет 15—20 мин, 4—5 лет — 20—25 мин, 5—6 лет — 25—30 мин.

Подвижные игры с разнообразным двигательным содержанием проводятся ежедневно, как правило, во время прогулок. Они увеличивают двигательную активность, вызывают у детей положительные эмоции. Физкультпаузы и физкультминутки используются с целью предупреждения утомления, отдыха, повышения умственной работоспособности, активизации двигательных функций при однообразных статических положениях тела.

Физкультурные праздники. Их назначение — демонстрация детьми в праздничной обстановке результатов, достигнутых в овладении физическими упражнениями, играми за определенный промежуток времени. Проводятся не реже 2—3 раз в год.

Самостоятельные занятия физическими упражнениями. Разнообразная самостоятельная двигательная деятельность детей заключается в том, что они по своему желанию и инициативе выбирают себе вид занятий.

ЗАДАНИЕ. Составить конспект урока с детьми дошкольного возраста на основе измерений ЧСС (частота сердечных сокращений).

Конспект урока. Подготовительная группа. Пример.

Задачи: 1) Способствовать развитию быстроты или

2) Способствовать развитию координации движений

Типы занятий: 1) Учебный; 2) Тренировочный; 3) Контрольный; 4) Смешанный

Хронометраж занятий (контроль занятий)

| Содержание занятий | Пульс за 10 с | Пульс за 1 мин | Время урока |
|---------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|
|---------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|

| | | | |
|--------------------------------------|------------|------------|------------------|
| Ходьба 10-15 с, Бег 3 мин | 130 | 150 | 25-30 мин |
|--------------------------------------|------------|------------|------------------|

Требования к выполнению практического задания:

Написать содержание занятий, обозначить тип занятий, измерить пульс за 10 с, 1 мин после выполнения упражнений студентами, обозначить время выполнения упражнений.

2. Тема практического занятия.

Тема 5.2. Планирование как условие программно-методического сопровождения образовательного процесса по физической культуре.

Вопросы к обсуждению:

Сущность и объективные основы планирования, его цель и задачи. Характеристика основных документов планирования, их цель, задачи и способы оформления:

ПЛАНИРОВАНИЕ В ФИЗИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ

5.1. Разновидности и требования к планированию в физическом воспитании

Планирование физического воспитания – это предварительная разработка и определение на предстоящую деятельность целевых установок и задач, содержания, методики, форм организации и методов учебно – воспитательного процесса с конкретным контингентом занимающихся. По срокам планирования различают следующие его виды: перспективное, текущее (этапное) и оперативное.

Перспективное планирование – это планирование на длительный срок: например, на несколько лет с распределением программного материала по годам обучения.

Текущее планирование охватывает этапы работы на отдельный отрезок времени, например, на учебную четверть.

Оперативное планирование осуществляется на предстоящее занятие.

Требования к планированию в физическом воспитании

Целевая направленность педагогического процесса

Заключается в требовании определения конечной цели этого процесса и подчинении (подборе) всего его содержания, методов и форм организации достижению поставленной цели.

Основой для разработки целевых установок служат программно – нормативные положения системы физического воспитания: требования Стандартов, программ по физическому воспитанию, другие нормативно – методические документы.

Всесторонность планирования задач педагогического процесса

Требование состоит в том, чтобы, исходя из поставленной цели достаточно полно предусматривать образовательные, оздоровительные и общевоспитательные задачи и намечать соответствующие им средства, методы и формы организации занятий.

Учёт закономерностей физического воспитания

Планирование только тогда эффективно, когда оно основывается на объективных закономерностях физического воспитания (на закономерностях формирования двигательных умений и навыков, развития физических качеств и параллельно усвоения знаний по данному предмету) и на соответствующих им педагогических принципах (систематичности, доступности и индивидуализации, прогрессирования и др.). В планировании процесса физического воспитания надо также учитывать биологические закономерности роста и развития организма человека, возрастные психологические особенности.

Конкретность планирования

Требование состоит в строгом соответствии намечаемых задач, средств и методов физического воспитания подготовленности занимающихся и условиям занятий (учебно – материальная база, климатические условия и прочее). Степень конкретизации зависит от временного периода, на который составляется план. План – это заранее намеченная система деятельности, предусматривающая порядок, последовательность и сроки выполнения работ. Чем меньше срок, на который составляется план, тем он в большей степени конкретизируется. Самым конкретным планом является план – конспект урока.



Практические задания:

- разработка плана-конспекта урока.
- расчетное практическое задание

Примерный план-конспект урока физической культуры

План-конспект урока физической культуры № ..., дата проведения

Вид подготовки: *гимнастика* Класс: 1-ый

Продолжительность урока: 45 минут Место проведения: спортивный зал

Оборудование и инвентарь: гимнастические маты, скамейки.

Тема урока: «Начальное разучивание перекатов в группировке»

Задачи урока:

1. Добиться выполнения двигательного действия в общих чертах
2. Предупредить значительные искажения в технике двигательного действия.
3. Воспитание координационных способностей.

| Частные задачи | Содержание урока | Дозировка нагрузки | Организационно-методические указания |
|---|--|--------------------------------|--|
| Подготовительная часть – 10 мин. | | | |
| Проведение вводного ритуала | Построение в шеренгу Выполнение команд «Равняйся!» «Смирно!» «Вольно!» Сообщение задач урока | 1 мин. | Равнение по носкам. Следить за правильным выполнением команд. |
| Выполнение разминки Общая разминка <i>Ходьба и ее разновидности</i> | «Напра - во!» «Налево в обход шагом – марш!» «Руки на пояс – ставь!» «На носках – марш!» «Обычным шагом – марш!» (ОШМ) «Руки на пояс – ставь!» «на пятках марш!» | 5-6 м 5-6 м | Дистанция 2 шага! Спина прямая Спина прямая |

| | | | |
|--------------------------------|---|---|--|
| | «ОШМ!» «Руки на пояс – ставь!» «На наружной части стопы – марш!» «ОШМ!» «Руки на пояс – ставь!» «На внутренней части стопы – марш!» «ОШМ!» | 5-6 м. 5-6 м. | Соблюдать дистанцию |
| ОРУ в движении | 1. «Руки вперед – в стороны ладонями вниз – ставь!» Ходьба с отведением рук в стороны. «ОШМ!» 2. «Руки к плечам – ставь!» Круговые движения в плечевых суставах. «ОШМ!» | 8-10 раз 10-12 раз | Постепенно увеличивать амплитуду. Выполнять под счет. Постепенно увеличивать амплитуду. |
| Бег и его разновидности | «Бегом – марш!» «Приставными шагами левым боком – марш!» «Приставными шагами правым боком – марш!» «Обычным бегом – марш!» (ОБМ) «Руки на пояс – ставь!» | 2-3 круга 10-12 м. 10-12 м. | Спина прямая. Соблюдать дистанцию. Выполнять на носках. |

| | | | |
|---|---|----------------------|---|
| | С высоким подниманием бедра – марш!» «ОБМ!» «Руки за спину – ставь!» Со сгибанием ног назад – марш!» «ОБМ!» «Короче шаг!» «Реже!» «Шагом – марш!» «Направляющий – на месте!» «Стой!» | 5-6 м. 5-6 м. | Выполнять на носках. Спина прямая. Выполнять на носках. Небольшой наклон вперед. Соблюдать дистанцию. |
| Выполнить перестроение | Выполнить перестроение в колонну по 4-е на заранее установленные места для проведения ОРУ | | |
| Выполнить комплекс ОРУ по показу и рассказу <i>Упражнение на ощущение правильной осанки</i> | 1) Потягивания И.П.: стойка руки на пояс 1-левую назад на носок, руки вверх; 2-И.П.; 3-то же, правой; 4-И.П. | 6-8 раз | Спина прямая, смотреть на кисти рук. |
| <i>Упражнение общего воздействия</i> | 2) Повороты И.П. – упор стоя на коленях. 1-поворот направо, правую руку в сторону; 2-И.П.; | 6-8 раз | Сохранять равновесие, рука прямая. |

| | | | |
|---|---|----------------------------------|---|
| <i>Упражнение общего воздействия</i> | 3-то же другой рукой; 4-И.П. | 6-8 раз | Ноги не сгибать. Коснуться пальцами рук носка левой (правой) ноги. |
| <i>Упражнение общего воздействия</i> | 3) Наклоны И.П. – стойка ноги врозь, руки за голову. 1-наклон вперед. 2-И.П.; 3-то же, к правой; 4-И.П. | 6-8 раз | Ноги на пол не опускать. |
| <i>Упражнение для мышц ног</i> | 4) Движения в седе И.П. – упор сидя. 1- сед углом; 2- сед согнув ноги; 3- сед углом; 4- И.П. | девочки –15 р. мальчики –20 р | Пятки от пола не отрывать. |
| <i>Упражнение с повышенной интенсивностью</i> | 5) Приседания И.П. – стойка ноги врозь, руки на пояс 1-Присед, руки вперед; 2-И.П.; 3-4-то же. 6) Движения в упоре И.П.: О.С. 1-упор присев; 2-упор лежа; 3-упор присев; 4-И.П. | девочки – 8 р. мальчики –10 р | Постепенно повышать темп. |

| | | | |
|-------------------------|---|----------------------------------|----------------------------|
| Упражнение для мышц рук | 7) Сгибание и разгибание рук в упоре лежа И.П. – упор лежа; 1 – упор лежа согнув руки; 2 – И.П.; 3-4 = 1-2 | девочки – 5 р. мальчики – 10р | Сохранять положение упора. |
|-------------------------|---|----------------------------------|----------------------------|

| | | | |
|-------------------------------------|---|-----------|---|
| Упражнение на растягивание мышц ног | 8) Махи ногами И.П.: стойка руки в стороны 1-мах левой вперед, руки вперед; 2-И.П.; 3-4-то же другой ногой. | 6-8 раз | Голенью касаться пальцев рук. |
| Прыжки с переходом на ходьбу | 9) Прыжки на месте И.П.: стойка руки на пояс 1-4-прыжки на правой; 5-8- на левой; «На месте шагом – марш!» «Стой!» | 6-8 раз | Приземляться на носок. |
| Провести специальную разминку | Из положения О.С. – принять положение упор – присев, подбородок прижать к груди | 6 – 8 раз | Следить за тем, чтобы дети прижимали подбородок к груди |

Основная часть – 30 мин.

| | | | |
|---|---|---------------------|---|
| Осуществить подготовку зала к выполнению основной части урока | Разместить в зале скамейки и гимнастические маты на указанные преподавателем места. | | Первая и вторая колонны ставят гимнастические скамейки. Третья и четвертая укладывают гимнастические маты. |
| Обучение перекатам в группировке Создать представление о двигательном действии (ориентировочная основа действия) | Осуществить показ двигательного действия преподавателем. Осуществить подробный рассказ и детальный показ двигательного действия. | 1 раз | Занять удобное для просмотра положение Следить за порядком выполнения и сменой занимающихся |
| Выполнить подводящие упражнения | <i>Выделить основные опорные точки</i> - колени плотно прижаты к плечам - голова опущена на грудь, спина округлена. - руки захватывают середину голени, локти прижаты. 1) Из положения лежа на спине руки вверх, по сигналу вернуться в исходное положение 2) Из положения лёжа на спине, принять группировку и удерживать | 3 раза 5 раз | Сочетать словесный и наглядный методы Выполнять упражнения поточным способом, по два человека на одном гимнастическом мате Фиксация не более 3 сек. |
| Выполнить целевое упражнение | Из седа в группировке выполнить перекат, сохраняя группировку | 5 раз | Следить за сохранением группировки, исправлять грубые ошибки. |
| Осуществить уборку оборудования и инвентаря Провести подвижную игру | Распределить детей для уборки гимнастических скамеек и матов. Игра «Белые медведи». «В одну шеренгу становись!» Выбрать водящих, объяснить правила игры. Провести игру. Подвести итоги игры. | 5 мин | Следить за техникой безопасности. Следить за соблюдением правил по ходу игры. |

Заключительная часть – 5 мин.

| | | | |
|---|--|---------|-----------------------------|
| Снизить функциональную активность организма | «Налево в обход шагом марш!» Выполнить дыхательные упражнения. | 4-6 раз | Вдох глубокий, резкий выдох |
| Подвести итоги урока | «Направляющий на месте!» «Стой!» «Нале-во!» Указать на основные ошибки. Отметить лучших. Дать домашнее задание. Вывести класс из зала. | | |

Требования к выполнению практического задания:

Составить план-конспект урока по физической культуре в ДОУ, в школе основываясь на образец написания конспекта урока.

3. Тема практического занятия.

1. Теория и методика физической культуры и спорта.

2. Тема 1.1. Физическая культура как социальное явление

3. Цели занятия: *ознакомить студентов с основными понятиями ФК и спорта, изучить физическую культуру как социальное явление.*

4.

| № п/п | Содержание (кратко) | Методы и средства обучения |
|-------|---|---|
| 1 | <p><i>Физическая культура как системно-функционирующее явление, активно развивающееся в структуре культуры общества. Общность и различия физической культуры с другими видами культуры. Потребность в физическом совершенстве как отличительный признак физической культуры и фактор ее развития.</i></p> <p><i>Исторические истоки возникновения, становления и развития физической культуры, характеристика ее общекультурных и специфических (родовых) ценностей.</i></p> <p><i>Двигательная деятельность как основа физической культуры, ее структурные компоненты и целевая направленность. Характеристика предметно-содержательного наполнения двигательной деятельности (информационный, операциональный и мотивационно-ценностный компонент).</i></p> | объяснительно-наглядный (репродуктивный) (беседа, разъяснения, рассказ, уточнение задания). |

5. Содержание практического (семинарского) занятия и взаимодействие с аудиторией.

Форма практического занятия - доклад:

Перечень тем докладов:

1. Сущность и причины возникновения физического воспитания.
2. Исторические истоки возникновения, становления и развития физической культуры
3. Основные понятия теории физической культуры
4. Теория физической культуры и спорта как наука и учебная дисциплина
5. Системные признаки физической культуры
6. Концептуальные основы системы физической культуры
7. Определение системы физического воспитания как исторически обусловленного типа социальной практики.
8. Теоретико-методические основы и программно-методические основы в физическом воспитании.
9. Потребность в физическом совершенстве как отличительный признак физической культуры и фактор ее развития.
10. Характеристика предметно-содержательного наполнения двигательной деятельности

Требования к выполнению практического задания:

Оценивается алгоритм работы над докладом и его выполнение строго по требованиям написания доклада.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| № п/п | Содержание изменения | Реквизиты документа об утверждении изменения | Дата введения изменения |
|-------|--|--|-------------------------|
| 1. | Методические материалы актуализированы | Протокол заседания кафедры № 08 от «31» января 2024 года | <u>01.09.2024</u> |



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЦИАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета, кандидат медицинских наук,

доцент

Ю. А. Климов

02 февраля 2024 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Спортивная медицина

**Направление подготовки
«Физическая культура»**

**Направленность
«Физкультурное образование»**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

**Форма обучения
Очная, заочная**

Москва, 2024 г.

Методические материалы по дисциплине (модулю) «Спортивная медицина» разработаны на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки 49.03.01 *Физическая культура*, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.09.2017 № 940, с изменениями от 08.02.2021 № 1456, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программе *бакалавриата* по направлению подготовки 49.03.01. Физическая культура (далее – «ОПОП»).

Методические материалы по дисциплине (модулю) разработаны рабочей группой в составе: доктора биологических наук, профессора Медведевым И. Н.

Методические материалы по дисциплине (модулю) обсуждены и утверждены на заседании Ученого совета медицинской высшей школы

Протокол № 05 от «31» января 2024 г.

Декан факультета, кандидат
медицинских наук, доцент



Ю. А. Климов

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЛЕКЦИОННЫМ, ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ | 4 |
| 1.1. Методические материалы к проведению лекционных занятий по дисциплине (модулю)..... | 4 |
| 1.2. Методические материалы по подготовке к практическим занятиям по дисциплине (модулю) | 5 |
| 1.3. Учебно-наглядные пособия по разделам (темам) дисциплины (модуля)..... | 9 |
| 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ | 45 |
| Приложение № 1 к методическим материалам по дисциплине (модулю). Конспекты лекционных занятий по дисциплине (модулю) | 51 |
| КОНСПЕКТЫ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) | 51 |
| Приложение № 2 к методическим материалам по дисциплине (модулю). Конспекты практических занятий по дисциплине (модулю) | 60 |
| КОНСПЕКТЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)..... | 60 |
| ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ | 63 |

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЛЕКЦИОННЫМ, ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ.

1.1. Методические материалы к проведению лекционных занятий по дисциплине (модулю)

Лекция – один из методов обучения, одна из основных системообразующих форм организации учебного процесса в вузе. Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение педагогическим работником учебного материала, как правило, теоретического характера. Такое занятие представляет собой элемент технологии представления учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения.

Цель лекции – организация целенаправленной познавательной деятельности обучающихся по овладению программным материалом дисциплины (модуля). Чтение курса лекций позволяет дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, сообщить слушателям основное содержание предмета в целостном, систематизированном виде. В ряде случаев лекция выполняет функцию основного источника информации: при отсутствии учебников и учебных пособий, чаще по новым курсам; в случае, когда новые научные данные по той или иной теме не нашли отражения в учебниках; отдельные разделы и темы очень сложны для самостоятельного изучения. В таких случаях только лектор может методически помочь обучающимся в освоении сложного материала.

Возможные формы проведения лекций:

- Вводная лекция – один из наиболее важных и трудных видов лекции при чтении систематических курсов. От успеха этой лекции во многом зависит успех усвоения всего курса. Она может содержать: определение дисциплины (модуля); краткую историческую справку о дисциплине (модуле); цели и задачи дисциплины (модуля), ее роль в общей системе обучения и связь со смежными дисциплинами (модулями); основные проблемы (понятия и определения) данной науки; основную и дополнительную учебную литературу; особенности самостоятельной работы обучающихся над дисциплиной (модулем) и формы участия в научно-исследовательской работе; отчетность по курсу.
- Информационная лекция ориентирована на изложение и объяснение обучающимся научной информации, подлежащей осмыслению и запоминанию. Это самый традиционный тип лекций в практике высшей школы.
- Обзорная лекция – это систематизация научных знаний на высоком уровне, допускающая большое число ассоциативных связей в процессе осмысления информации, излагаемой при раскрытии внутрипредметной и межпредметной связей, исключая детализацию и конкретизацию. Как правило, стержень излагаемых теоретических положений составляет научно-понятийная и концептуальная основа всего курса или крупных его разделов.

В лекциях можно использовать наглядные материалы, а также подготовить для проведения лекции презентацию, которую можно органично интегрировать во все вышеупомянутые типы лекций в качестве формы визуальной поддержки.

В то же время лекцию-презентацию возможно выделить и в качестве самостоятельной формы. Лекция-презентация должна отражать суть основных и (или) проблемных вопросов лекции, на которые особо следует обратить внимание обучающихся. В условиях применения активного метода проведения занятий презентация представляется весьма удачным способом

донесения информации до слушателей. Единственное, на что следует обратить внимание при подготовке слайдов – это их оформление и текст. Слайд не должен быть перегружен картинками и лишней информацией, которая будет отвлекать от основного аспекта того или иного вопроса лекции. Во время лекции можно задавать вопросы аудитории в отношении того или иного слайда, тем самым еще больше вовлекая обучающихся в проблематику.

Краткое содержание лекционных занятий

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала |
|---|--|
| РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ | |
| Тема 1.1. Предмет и история развития спортивной медицины. | изучить предмет и историю развития спортивной медицины. |
| Тема 1.2. Характеристика функционального состояния организма спортсменов. | изучить функциональное состояние организма спортсменов. |
| Тема 1.3. Методы исследования в спортивной медицине. | познакомить с методами исследования состояния организма. |
| Тема 1.4. Исследование общей физической работоспособности спортсменов. | изучить подходы к исследованию общей физической работоспособности спортсменов. |
| РАЗДЕЛ 2. МЕДИКО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ. | |
| Тема 2.1. Медико-педагогическое наблюдения в процессе тренировочных занятий. | изучить медико-педагогическое наблюдения в процессе тренировочных занятий. |
| Тема 2.2. Медико-педагогическое наблюдения в процессе занятий физической культурой лицами женского пола. | изучить медико-педагогическое наблюдения в процессе занятий физической культурой лицами женского пола. |
| Тема 2.3. Медико-педагогическое наблюдение за юными спортсменами. | изучить медико-педагогическое наблюдение за юными спортсменами. |
| Тема 2.4. Медико-педагогическое наблюдение за лицами старшего возраста. | изучить медико-педагогические наблюдения за лицами старшего возраста. |

1.2. Методические материалы по подготовке к практическим занятиям по дисциплине (модулю)

Практические занятия – одна из форм учебного занятия, направленная на развитие самостоятельности обучающихся и приобретение умений и навыков. Данные учебные занятия углубляют, расширяют, детализируют полученные ранее знания. Практическое занятие предполагает выполнение обучающимися по заданию и под руководством преподавателей одной или нескольких практических работ.

Цель практических занятий состоит в развитии познавательных способностей, самостоятельности мышления и творческой активности обучающихся; углублении, расширении, детализировании знаний, полученных на лекции в обобщенной форме, и содействии выработке навыков профессиональной деятельности. В отдельных случаях на практических занятиях руководителем занятия сообщаются дополнительные знания.

Для достижения поставленных целей и решения требуемого перечня задач практические занятия проводятся традиционными технологиями или с использованием активных и интерактивных образовательных технологий.

Возможные формы проведения практических занятий:

- Игровое проектирование - является практическим занятием или циклом занятий, суть которых состоит в разработке инженерного, конструкторского, технологического и других видов проектов в игровых условиях, максимально воссоздающих реальность. Этот метод отличается высокой степенью сочетания индивидуальной и совместной работы обучающихся.
- Познавательно-дидактические игры не относятся к деловым играм. Они предполагают лишь включение изучаемого материала в необычный игровой контекст и иногда содержат лишь элементы ролевых игр. Такие игры могут проводиться в виде копирования научных, культурных, социальных явлений (конкурс знатоков, «Поле чудес», КВН и т. д.) и в виде предметно-содержательных моделей, (например, игры-путешествия, когда надо разработать рациональный маршрут, пользуясь различными картами).
- Анализ конкретных ситуаций. Конкретная ситуация – это любое событие, которое содержит в себе противоречие или вступает в противоречие с окружающей средой. Ситуации могут нести в себе как позитивный, так и отрицательный опыт. Все ситуации делятся на простые, критические и экстремальные.
- Кейс-метод (от английского case – случай, ситуация) – усовершенствованный метод анализа конкретных ситуаций, метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных задач – ситуаций (решение кейсов). Непосредственная цель метода case-study - обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы делятся на практические (отражающие реальные жизненные ситуации), обучающие (искусственно созданные, содержащие значительные элементы условности при отражении в нем жизни) и исследовательские (ориентированные на проведение исследовательской деятельности посредством применения метода моделирования). Метод конкретных ситуаций (метод case-study) относится к неигровым имитационным активным методам обучения.
- Групповая, научная дискуссия, диспут. Дискуссия – это целенаправленное обсуждение конкретного вопроса, сопровождающееся обменом мнениями, идеями между двумя и более лицами. Задача дискуссии - обнаружить различия в понимании вопроса и в споре установить истину. Дискуссии могут быть свободными и управляемыми. К технике управляемой дискуссии относятся: четкое определение цели, прогнозирование реакции оппонентов, планирование своего поведения, ограничение времени на выступления и их заданная очередность. Разновидностью свободной дискуссии является форум, где каждому желающему дается неограниченное время на выступление, при условии, что его выступление вызывает интерес аудитории. Каждый конкретный форум имеет свою тематику — достаточно широкую, чтобы в её пределах можно было вести многоплановое обсуждение.
- Метод работы в малых группах. Групповое обсуждение кого-либо вопроса направлено на достижение лучшего взаимопонимания и нахождения истины. Групповое обсуждение способствует лучшему усвоению изучаемого материала. Оптимальное количество участников – 5-7 человек. Перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого они должны подготовить аргументированный обдуманный ответ. Педагогический работник может устанавливать

правила проведения группового обсуждения – задавать определенные рамки обсуждения, ввести алгоритм выработки общего мнения, назначить лидера и др.

Вопросы для самоподготовки к практическим занятиям по разделам (темам) дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ.

Тема 1.1. Предмет и история развития спортивной медицины.

Вопросы для самоподготовки:

1. Спортивная медицина: определение, цель, задачи дисциплины. Ее место в системе педагогических и медицинских наук.
2. Спортивная медицина – отрасль здравоохранения. Ее роль в системе физического воспитания, спортивной жизни и практическом здравоохранении.
3. Применение знаний по спортивной медицине в работе учителя по физической культуре и тренера.
4. История развития спортивной медицины в стране.

Тема 1.2. Характеристика функционального состояния организма спортсменов.

Вопросы для самоподготовки:

1. Оценка функционального состояния ведущих адаптивных систем организма - нервной системы, сенсорной, нервно-мышечной, сердечно-сосудистой, дыхательной.
2. Структурные особенности спортивного сердца - дилатация, физиологическая гипертрофия сердца.
3. Брадикардия. Гипотония, Жизненная емкость легких, максимальный дыхательный объем, легочная вентиляция.
4. Интегральное определение функционального состояния кардиореспираторной системы, максимальная аэробная мощность.

Тема 1.3. Методы исследования в спортивной медицине.

Вопросы для самоподготовки:

1. Задачи спортивно-медицинского тестирования. Общие требования к проведению функциональных проб.
2. Классификация функциональных проб.
3. Виды входных воздействий, используемых в спортивно-медицинском тестировании.
4. Физическая нагрузка - пробы Мартине, ГЦИФКа, С. П. Летунова.
5. Изменение положения тела в пространстве – Клино- и ортостатическая пробы.
6. Изменение газового состава вдыхаемого воздуха.
7. Фармакологические пробы.
8. Пробы с повторными нагрузками.

Тема 1.4. Исследование общей физической работоспособности спортсменов.

Вопросы для самоподготовки:

1. Исследование общей и специальной физической работоспособности.
2. Понятие о физической работоспособности, функциональной готовности.
3. Гарвардский степ-тест.
4. Максимальные тесты определения физической работоспособности - определение МПК, прямой метод с помощью велоэргометра и непрямой метод Айстранда и Риминга.

5. Субмаксимальный тест оценки физической работоспособности - метод велоэргометрии.

РАЗДЕЛ 2. МЕДИКО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ.

Тема 2.1. Медико-педагогическое наблюдения в процессе тренировочных занятий.

Вопросы для самоподготовки:

1. Оказание медицинской помощи
2. Оформление медицинского заключения о допуске к занятиям физической культурой и спортом, спортивным соревнованиям;
3. Оказание первичной и специализированной медицинской помощи при проведении спортивных мероприятий.
4. Что входит в первичное, ежегодные углубленные, этапные (периодические) медицинские обследования,
5. Текущие медицинского наблюдения и врачебно-педагогические наблюдения.

Тема 2.2. Медико-педагогическое наблюдения в процессе занятий физической культурой лицами женского пола.

Вопросы для самоподготовки:

1. Оказание медицинской помощи
2. Оформление медицинского заключения о допуске к занятиям физической культурой и спортом, спортивным соревнованиям;
3. Оказание первичной и специализированной медицинской помощи при проведении спортивных мероприятий.
4. Что входит в первичное, ежегодные углубленные, этапные (периодические) медицинские обследования,
5. Текущие медицинского наблюдения и врачебно-педагогические наблюдения.
6. Анатомо-физиологические различия женщин и мужчин.
7. Особенности женского организма применительно к спорту.
8. Факторы, приводящие к нарушению репродуктивного здоровья спортсменок.
9. Проявления патологии репродуктивного здоровья спортсменок.
10. Факторы, предрасполагающие к гиперандрогении спортсменок.
11. Признаки гиперандрогении в разные возрастные периоды жизни женщины.
12. Профилактика гиперандрогении.
13. Изменения гормонального баланса женщины в режиме тренировок.

Тема 2.3. Медико-педагогическое наблюдение за юными спортсменами.

Вопросы для самоподготовки:

1. Цели и задачи медико-педагогического наблюдения за юными спортсменами.
2. Анатомо-физиологические особенности ребенка и подростка применительно к занятиям спортом.
3. Организация медико-педагогического наблюдения за юными спортсменами.
4. Возраст допуска к занятиям различными видами спорта.
5. Ориентация в спорте детей и подростков.
6. Особенности врачебно-педагогических наблюдений за детьми и подростками.

Тема 2. 4. Медико-педагогическое наблюдение за лицами старшего возраста.

Вопросы для самоподготовки:

1. Задачи и содержание медико-педагогического наблюдения при занятиях физической культурой лицами пожилого возраста.
2. Абсолютные противопоказания к занятиям физической культурой.
3. Методы медицинского наблюдения при занятиях физической культурой (субъективные и объективные).
4. Программы занятий для начинающих заниматься оздоровительным бегом в зависимости от возраста, с учетом возрастных функциональных возможностей по Р.Е. Мотылянской.
5. Организация медицинского наблюдения.
6. Методы самоконтроля.
7. Показатели и критерии переносимости и эффективности тренировочного воздействия физических нагрузок.

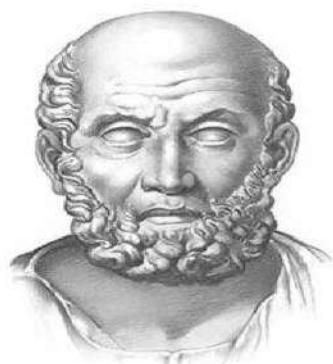
1.3. Учебно-наглядные пособия по разделам (темам) дисциплины (модуля)
РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ

Тема 1. 1. Предмет и история развития спортивной медицины.

В истории развития данной отрасли медицины можно выделить следующие этапы:

- 1918-1929 годы - зарождение и становление спортивной медицины;
 - 1930-1941 годы - развитие службы и сети учреждений по медицинскому обеспечению физкультурного движения;
- формирование общих теоретических и научных основ спортивной медицины и внедрение их в практику здравоохранения и физического воспитания;

- Корни спортивной медицины уходят в далекие времена Древней Греции.
- И хотя в трудах наших великих предков, например отца медицины - врача первой олимпийской команды великого Гиппократ, врача школы гладиаторов в Пергамо Галена, великого Абу Али ибн Сина (Авиценна), не говоря уже об эпохе Возрождения и великих открытиях XVIII-XX веков, можно найти много интересного для современной спортивной медицины.



ГИППОКРАТ
460-370 до н. э.



-
- Термин «спортивная медицина» получил широкое распространение примерно в 50-е годы прошлого века, а с момента своего зарождения эта медицинская дисциплина называлась «врачебный контроль за здоровьем лиц, занимающихся физической культурой и спортом».

- 1941-1945 годы - участие спортивных врачей в лечении и восстановлении здоровья раненых бойцов и офицеров во время Великой Отечественной войны;
- 1945-1948 годы - восстановление службы и сети учреждений, которым был нанесен ущерб во время ВОВ, восстановление кафедр, научных лабораторий, поиски новых организационных форм, начало разработки основных научных проблем;

- 1949-1991 годы - создание системы организации спортивной медицины, создание новых учреждений (врачебно-физкультурных диспансеров и врачебно-физкультурных кабинетов), разработка основных научных проблем и направлений, новый качественный уровень практической работы и научных исследований, организация системы медицинского обеспечения ведущих спортсменов страны, широкий выход отечественной спортивной медицины на международную арену;
- с 1991 года по настоящее время - формирование служб спортивной медицины в России и странах СНГ.

- Первая кафедра врачебного (научного) контроля была создана в Государственном институте физической культуры, которой вначале руководил В.Г. Игнатъев, а с 1926 г. и до конца жизни И.М. Саркизов-Серазини.

- В том же 1926 г. создан научный отдел под руководством В.В. Гориневского, который по существу является родоначальником научной работы в этой области.



В. В. Гориневский

- Развитие отечественной спортивной медицины, как и физического воспитания населения всех возрастов, получило в нашей стране организованный характер и государственную поддержку в 1923-1924 гг.
- Значительную роль в этом сыграл нарком здравоохранения СССР Н.А. Семашко, выдвинувший лозунг: “Без врачебного контроля нет советской физической культуры”, а также создание при Главном курортном управлении в 1925 г. Комиссии по проведению физической культуры на курортах под председательством профессора В.В. Гориневского.

- После окончания Великой Отечественной войны (ВОВ) началось быстрое восстановление народного хозяйства, науки, образования.
- Вместе со всей страной восстанавливалась и быстро двигалась дальше и спортивная медицина.
- Пришли новые молодые кадры, в том числе перенесшие всю тяжесть войны, научившиеся беззаветно служить народу.
- Непрерывно возрастал интерес населения к физической культуре и спорту, открывались новые учреждения.

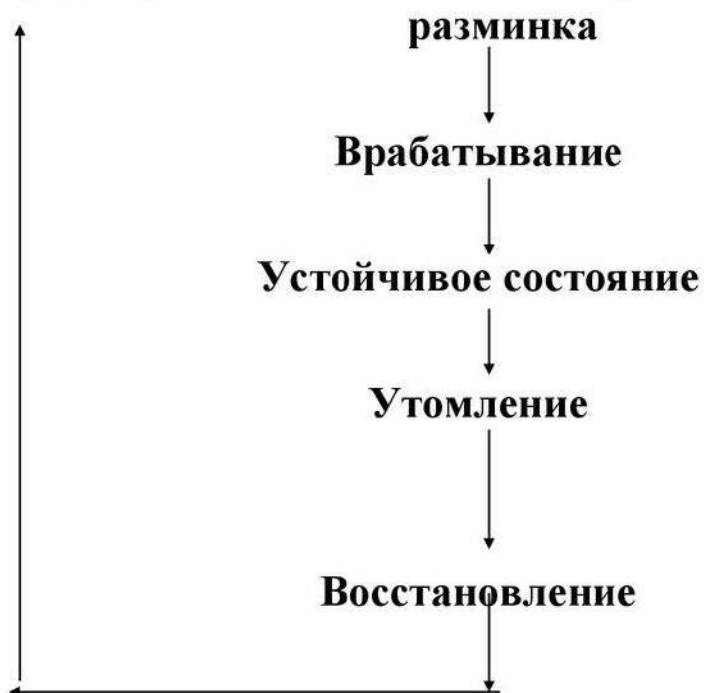
- Конец 50-х и 60-70-е годы стали расцветом отечественной спортивной медицины (термин, заменивший “врачебный контроль” в 1970 г.).
- Она сформировалась как самостоятельное направление медицины со своими задачами, методами и организацией.
- Сейчас в России функционирует огромная сеть врачебно-физкультурных диспансеров, врачебного контроля в поликлиниках, на стадионах, спортивных базах, вузах и др.



Тема 1. 2. Характеристика функционального состояния организма спортсменов.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА ПРИ СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Предстартовое и собственно стартовое состояние,



- **Функциональные изменения:** учащается и углубляется дыхание, т. е. растет вентиляция легких (ВЛ), усиливается газообмен (потребление O_2), учащаются и усиливаются сокращения сердца (растет сердечный выброс или минутный объем крови (МОК)), повышается артериальное давление (АД), 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 (К.М. Смирнов). Потребление O_2 , основной обмен, ВЛ перед стартом могут в 2-2,5 раза превышать обычный уровень покоя.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА СПОРТСМЕНА

Функциональная подготовка направлена на повышение функциональных возможностей организма спортсмена и совершенствование деятельности различных систем (дыхания, кровообращения, мышечной и др.).

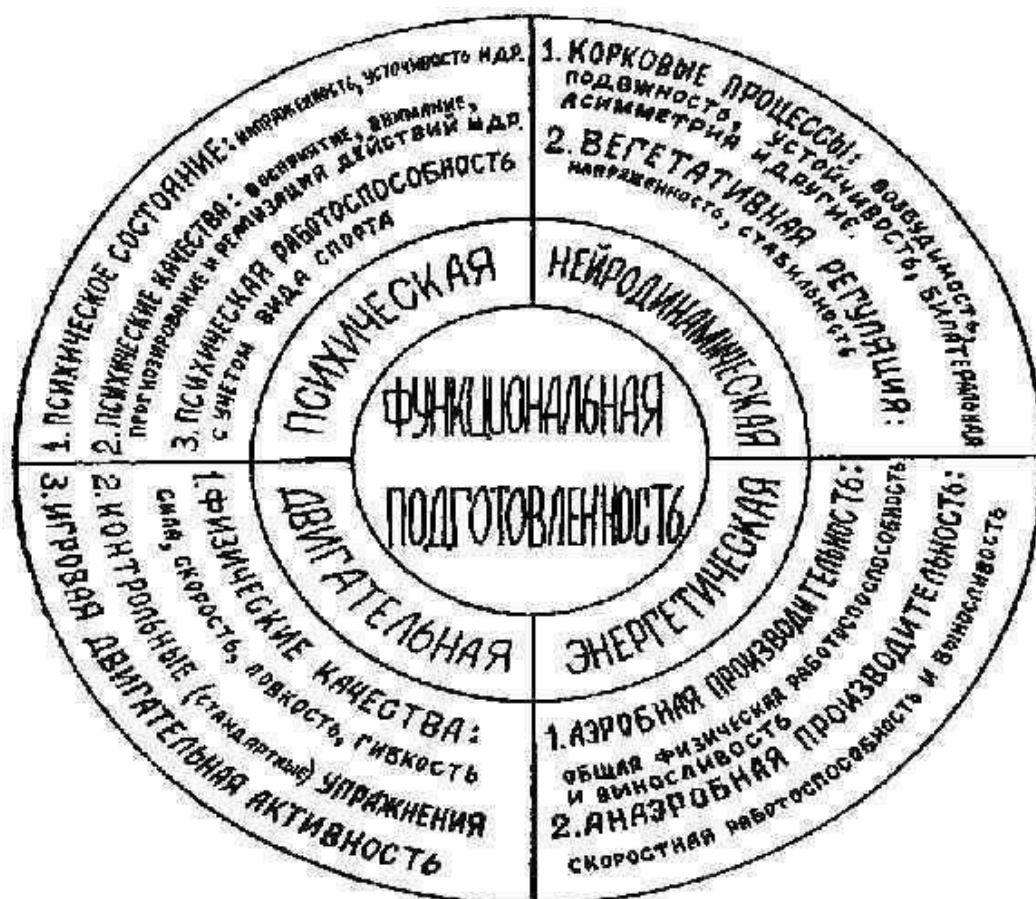
В ходе функц. подгот. спортсмен повышает резервы тех функц. систем организма, которые обеспечивают результат в соревновании.

Функциональная подготовка входит составным элементом во все виды подготовки. И физическая подготовка, и техническая, и психологическая, и тактическая, опираются на развитие функциональных возможностей организма спортсмена.

Цель функциональной подготовки
обеспечить функциональную готовность спортсмена к достижению максимально возможного для данного периода и условий спортивного результата.

Задачи:

1. Максимальное повышение резервов тех функциональных систем организма, от которых непосредственно зависит спорт. Результат;
2. Обеспечение необходимого уровня состояния функцион. систем, от которых результат непосредственно не зависит, но зависит состояние здоровья(т.е. профилактика заболеваний.)
3. Повышение экономичности работы организма.



Применительно к спорту, функциональная подготовленность рассматривается как уровень слаженности взаимодействия (взаимосодействия) психического, нейродинамического, энергетического и двигательного компонентов.

Каждое свойство, способность или двигательное качество базируются на определенных функциональных возможностях организма, а в их основе лежат конкретные функциональные процессы. Например, такое двигательное качество, как выносливость и все ее разновидности в основном будет определяться и лимитироваться уровнем развития основных механизмов энергообеспечения – анаэробной и аэробной производительностью, а также системой транспорта кислорода.

Соотношение, доля вклада, роль тех или иных процессов в обеспечении работоспособности спортсмена будет определяться спецификой вида спорта, что будет определять «функциональную специализацию». Кроме того, функциональные возможности будут определяться такими параметрами, как «функциональные резервы» и способность их реализовывать – «функциональная мобилизация».

Для того чтобы, управлять функциональной подготовкой, необходимо знать и уметь определять уровень резервов функциональных систем организма.

Все функциональные системы организма спортсмена условно можно разделить на три группы и психику которая объединяет и придает целесообразность и значимость спортивной деятельности.

Исполнительные системы

1. Опорно –двигательный аппарат: мышцы, кости, связки, сухожилия, суставы, хрящи

Обеспечивающие системы:

1. Энергетическая: митохондрии, запасы АТФ, глюкоза, гликоген, жиры, ферменты.

2. Система транспорта кислорода и продуктов обмена(ССС, Дыхательная сист., сист. крови, лимфы, межтканевой жидк.).

3. Системы пищеварения, выделения, обмена веществ,

Системы управления

1. Система восприятия и различения информации (Анализаторные системы)

2. Система обработки информации и выработки решений(ЦНС)

3. Система обратной связи и коррекции (ЦНС)

Тема 1.3. Методы исследования в спортивной медицине.

Основные направления спортивной медицины

- **Методы исследований и оценки физического развития**
- позволяют оценить изменения опорно-двигательного аппарата.
- Методы антропометрии и калиперометрии позволяют узнать, как изменился состав тела (морфологические изменения), сколько жировой ткани теряется и сколько приобретается мышечной.

Исследование и оценка функционального состояния

- Исследование и оценка функционального состояния позволят узнать как изменяются возможности организма и работоспособность (функциональные изменения).





Медицинское обследование и врачебный контроль

- Часть спортивной медицины является медицинское обследование и врачебный контроль перед началом и в течение занятия спортом. Эффективность занятий физической культурой и спортом зависит от того, насколько физические нагрузки соответствуют особенностям организма.

Выбор методов функциональных исследований

Специфика мышечной деятельности:

1. Выносливость (ЭМГ, поликардиография, определение МВЛ, ЖЕЛ, биохимический анализ крови, мочи, и др.).
2. Скоростно-силовые качества (миотонометрия, проба Ромберга, пальценосовая проба, треморография, и др.).
3. Игровые виды деятельности (исследование остроты и поля зрения, оценка латентных периодов простой и сложной двигательной реакции, и др.).

Выявленные отклонения в состоянии здоровья:

- аритмия, ангина – электрокардиография;
- гипертоническая болезнь – механокардиография;
- пиелонефрит – биохимический анализ крови;
- сосудистые заболевания – реовазография
- легочные заболевания – спирография, пневмотахометрия

3. Оценка состояния основных функций организма

ЦНС и автономная нервная система:

- ортоклиностатическая проба,
- рефлекс Ашнера,
- проба Воячека,
- проба Ромберга,
- пальценосовая проба,
- теппинг-тест,
- проба Яроцкого,
- проба Крэмптона,
- кинестетическая проба.

Система внешнего дыхания:

- пневмотахометрия,
- спирография,
- спирометрия,
- пробы Штанге, Генчи,
- проба Серкина,
- проба Розенталя,
- проба Шафрановского

Комплексная оценка:

- а) одномоментные (пробы ЦГИФК, Мартинэ, Ковдина, ЛНИИФК; Дешина-Котова);
- б) двухмоментные (пробы Коробова, Серкина, Пашона-Мартине, PWC170);
- в) трехмоментные (пробы Летунова, Кверга, Скибинской, определение коэффициента выносливости, артериального давления).

Диагностические критерии определения работоспособности

- данные самооценки,
- внешне регистрируемые показатели физиологических систем и тестирования,
- результаты эффективности труда.

Диагностика физической работоспособности

- направлена на определение резервных возможностей сердечно-сосудистой системы, легочной вентиляции, психомоторных функций;
- необходима для повышения эффективности труда (в рамках профессионального обучения, отбора персонала) и решения эргономических задач его гуманизации (оптимизации режимов труда и отдыха, совершенствования оборудования).

Методы диагностики физической работоспособности

- Методы определения газообмена
- Методы расчета энерготрат
- Индексы и коэффициенты (*коэффициент эффективности восстановления, коэффициент соотношения пульс-дыхание, коэффициент выносливости, показатель качества реакции*)
- Методики диагностики психомоторных функций (*динамометрия, тремометрия, нейротахометрия, эргография, электромиография*)

*** 5. Перечислите методики, используемые для исследования функционального состояния и работоспособности организма**

- * Для оценки функционального состояния ЦНС – методика дозированной во времени работы, хронорефлексометрия, методика определения устойчивости ясного видения, методика определения электрической возбудимости глаза, тремография и тремометрия.**
- * Для оценки функционального состояния нервно-мышечного аппарата - определение силы и выносливости мышц по показателям статической и динамической работы.**
- * Актография.**

11. Как определить силу и выносливость рук с помощью ртутного динамометра?

- * Испытуемый дважды с максимальной силой сжимает грушу динамометра. Наибольшее показание принимается за исходное.
- * Выносливость мышц определяется по времени, в течение которого испытуемый удерживает столбик ртути на уровне, составляющем $\frac{1}{2}$ максимальной силы сжатия кисти, и держит до полной невозможности продолжать усилие такой интенсивности.
- * Полученный показатель достаточно полно отражает статическую выносливость двигательного анализатора.
- * Укорочение времени, в течение которого испытуемый способен удерживать показания манометра, расценивается как указание на снижение мышечной выносливости организма.

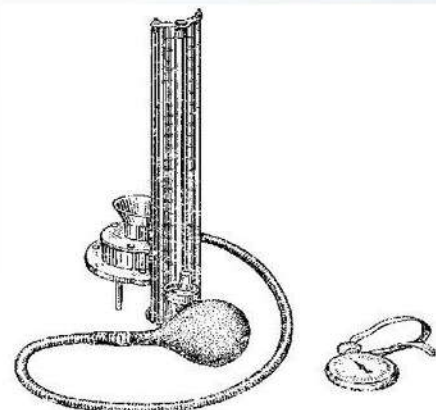
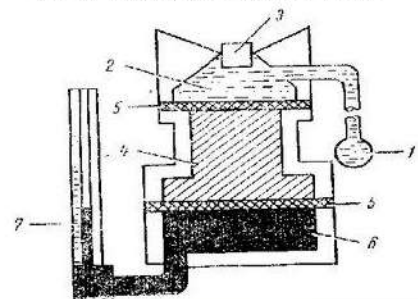


Рис. 41А. Ртутный динамометр В. В. Розсиблата (общий вид).



* 12. С помощью какого прибора можно определить мышечную силу, выносливость и степень утомления?

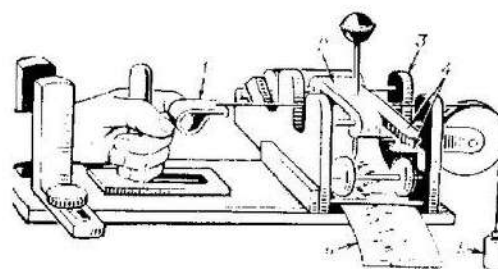
Пальцевой эргограф.

Время выполнения работы – показатель выносливости

Максимальная высота подъема (в мм) – показатель максимальной силы.

Степень утомления рассчитывают по формуле:

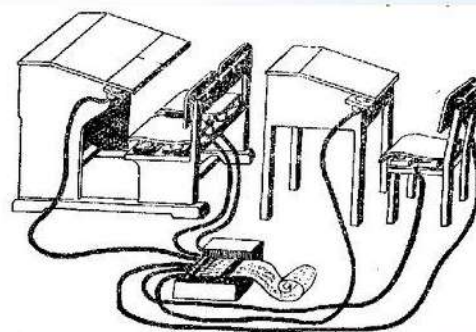
$\frac{(a-b)}{a} \times 100$, где a – высота первого подъема, b – высота последнего подъема или подъема на 60-й секунде.



ПАЛЬЦЕВОЙ ЭРГОГРАФ

* 13. С какой целью используют методику актографии? Сущность методики.

- * С целью выявления развивающегося утомления путем регистрации «двигательного беспокойства».
- * На сиденье и спинке стула и на внутренней поверхности крышки стола монтируют пневмодатчики, соединенные резиновыми трубками с капсулами Моррея.
- * Изменение давления в системе, возникающее при каждом движении учащегося или при использовании им дополнительной опоры (крышки стола), регистрируется на равномерно движущейся ленте. Записи ведутся в течение всего учебного дня. На актограмме регистрируются колебания разной амплитуды. Малой амплитуды колебания соответствуют движениям, связанным с учебным процессом, а колебания большой амплитуды – с изменением положения тела.
- * По частоте колебаний и величине амплитуды судят о динамике «двигательного беспокойства от начала к концу занятий»



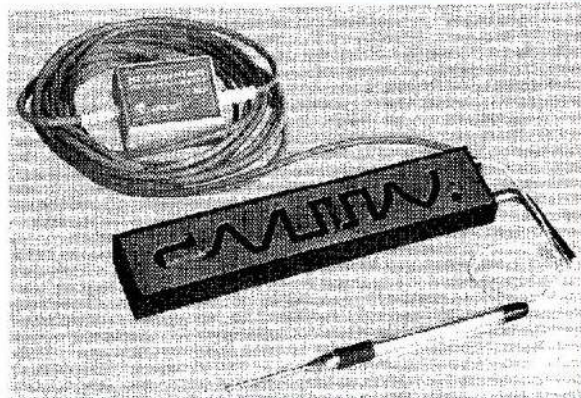
14. Устройство прибора для определения координации и точности движений.

**Фонотрениметр ФТ-2В
конструкции Ю.Н.Верхало.**

Испытуемый удерживает металлическую спицу электрощупа в отверстии панели прибора (диаметр отверстия 5 мм) в течение 30 секунд, стараясь не касаться стенок отверстия.

Рука испытуемого находится на весу в вытянутом горизонтальном положении.

Каждое касание регистрируется электросчетчиком. Определяют общее количество касаний за 30 секунд. Существенное нарастание тремора указывает на неблагоприятные функциональные изменения в центральной нервной системе.



РАЗДЕЛ 2. МЕДИКО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ.

Тема 2.1. Медико-педагогические наблюдения в процессе тренировочных занятий.

Врачебно-педагогические наблюдения проводятся в целях определения индивидуальной реакции на тренировочные и соревновательные нагрузки:

- в процессе тренировки для определения уровня готовности и оценки эффективности принятой методики тренировки;
- при организации занятий с несовершеннолетними в целях определения правильной системы занятий физической культурой и спортом;
- при необходимости решения вопроса о возможности ранней спортивной специализации.

Содержание ВПН:

- ✓ - определение условий проведения занятий, оценка правильности комплектования групп;
- ✓ - изучение плана проведения занятия, объема и интенсивности нагрузки, проведение хронометража;
- ✓ - изучение исходного состояния, реакции на нагрузку и течение процессов восстановления обследуемого;
- ✓ - составление "физиологической кривой" тренировочного занятия;
- ✓ - анализ данных ВПН с тренером для внесения необходимых корректив в план тренировок (занятий).

ЗАДАЧИ ВРАЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ (основные)

- изучение условий, организации и методики проведения занятий и соревнований;
- изучение воздействия учебных, тренировочных и соревновательных нагрузок на организм занимающихся;
- определение уровня общей подготовленности и специальной тренированности;
- обоснование планирования учебно-тренировочного процесса;
- выбор и обоснование методов и средств, направленных на улучшение восстановительных процессов, повышение работоспособности.

МЕТОДЫ ВРАЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

- **Метод непрерывного наблюдения.** Этот метод применяется на занятиях в школе, техникуме и вузе, в «группах здоровья» и лечебной физкультуры, а также на тренировках в видах спорта с кратковременными, неоднократно повторяющимися нагрузками с законченным циклом движений (гимнастике, тяжелой атлетике, плавании, фехтовании и др.).
- **Метод испытания с дополнительной нагрузкой.** Для того, чтобы определить степень воздействия занятия или тренировки на состояние организма, изучить динамику его восстановления к исходному уровню используется метод, известный под названием «испытание с дополнительной нагрузкой». Дополнительная физическая нагрузка должна, по возможности, отражать специфику вида спорта; выполняется в максимально быстром темпе или с максимальным напряжением, ибо только в таких случаях можно вызвать у тренированных спортсменов максимальные функциональные сдвиги; быть кратковременной, чтобы существенно не нарушить процесс тренировки (занятия).

■ Под врачебно-педагогическими наблюдениями понимаются совместные исследования, проводимые врачом и педагогом (тренером) во время учебно-тренировочных занятий и соревнований. Эти исследования, осуществляемые в процессе специфической деятельности занимающихся физической культурой и спортом, существенно дополняют данные комплексного врачебного обследования и в достаточной мере позволяют:

- изучить приспособляемость организма к нагрузкам при занятиях физическими упражнениями и характер восстановления после них;
- уточнить сущность и значимость отклонений в состоянии здоровья организма, обнаруженных при врачебном обследовании и определить, не усиливаются ли они под влиянием физических нагрузок;
- оценить организацию, методику проведения, условия, в которых проводятся занятия (тренировки);
- сопоставить показатели функционального состояния организма с результатами работоспособности.

Тема 2. 2. Медико-педагогическое наблюдения в процессе занятий физической культурой лицами женского пола.

3.4. Врачебный контроль за женщинами, занимающимися физкультурой и спортом²²

Особенности телосложения, а также функциональные особенности, специфика половой системы и психики не могут не отразиться на спортивной деятельности женщин. У них менее прочный, чем у мужчин, скелет, меньше длина и масса тела, слабый связочный аппарат, более узкие плечи, широкий и низко расположенный таз, меньшая сила мышц. Мышцы и связки более эластичны, этим объясняется большая подвижность в суставах, мягкость и плавность движений. При чрезмерных нагрузках, повышенная эластичность связок, предрасполагает к деформациям позвоночника и стопы, а слабость брюшного пресса и мышц тазового дна может способствовать нарушениям положения матки.

У женщин меньше и основные показатели гемодинамики: объем сердца, толщина миокарда, конечный диастолический и конечный систолический объем левого желудочка, продолжительность диастолы при более продолжительной фазе изгнания. Соответственно, они хуже адаптируются к тяжелым физическим нагрузкам и нуждаются в более продолжительной фазе отдыха.

Основные изменения в период полового созревания (половое созревание заканчивается в 17–18 лет, но полностью взрослой женщина становится к 19–20 годам) претерпевает репродуктивная система организма. Тренировка меняет функцию яичника, создает новый уровень гормональной регуляции для адекватной адаптации организма к физическим нагрузкам. Вместе с тем тренировка без учета специфики женского организма не исключает возможности патологических изменений в гинекологической сфере. Особенно опасна такая тренировка в период от развития половых признаков до первой менструации и полного становления цикла.

Для предупреждения негативных воздействий физических нагрузок на половую сферу женщине важен адекватный режим тренировок во время менструаций. Этот вопрос надо решать индивидуально в зависимости от самочувствия занимающейся, работоспособности, особенностей течения цикла.

Во время беременности организм женщины особенно чувствителен к различным факторам внешней среды, а плодное яйцо в первые 3–4 месяца недостаточно укрепилось на слизистой оболочке матки. Соответственно, для предохранения от непроизвольного аборта спортивную тренировку и соревнования при наступлении беременности надо прекращать. Можно выполнять лишь легкие упражнения для сохранения общей тренированности, комплексы лечебной физической культуры (ЛФК), заниматься дозированной ходьбой, плаванием, лыжными прогулками и т. д. Исключаются упражнения на напряжение брюшного пресса и промежности (особенно в ранние сроки беременности), задержку дыхания, прыжки, подскоки и др. Продолжение активной тренировки опасно как для матери, так и для плода. Гипертермия и метаболические сдвиги во время активных упражнений могут привести к нарушению

Врачебный контроль за занимающимися спортом женщинами и методика их обследования такие же, как у мужчин. Кроме того, проводят дополнительное обследование у гинеколога, наблюдение за овариально-менструальным циклом и специальный контроль на половую принадлежность. Дополнительное обследование обязательно при появлении жалоб, каких-либо нарушений, после заболеваний органов брюшной полости и гинекологической сферы.

развития плода, особенно в I триместре беременности. Возобновление тренировки возможно на 4–6-м месяце после родов при условии хорошего самочувствия женщины.

В первые месяцы после родов можно выполнять упражнения, способствующие сокращению матки, укреплению мышц живота, повышению общего тонуса организма. В период кормления грудью тренировка должна носить оздоровительный характер.



Тема 2.3. Медико-педагогическое наблюдение за юными спортсменами.

ОСОБЕННОСТИ ВРАЧЕБНОГО КОНТРОЛЯ ЗА ЛИЦАМИ РАЗНОГО ПОЛА И ВОЗРАСТА.

Врачебный контроль осуществляется медицинским персоналом детского сада. Главная задача врачебного контроля заключается в содействии укреплению здоровья детей, совершенствованию физического и нервно-психического развития.

Медицинский контроль включает:

- динамическое наблюдение за состоянием здоровья и физического развития детей, которое осуществляется при углубленных осмотрах врачами дошкольных учреждений или поликлиник;

- медико-педагогические наблюдения за проведением различных форм физического воспитания, контроль за содержанием и методикой проведения физкультурного занятия, соответствия нагрузки возрастным возможностям детей;

- санитарный надзор за местами проведения занятий физкультурой, закаливающих мероприятий, за гигиеническим состоянием оборудования и инвентаря, а также спортивного костюма и обуви занимающихся;

- санитарно-просветительную работу среди персонала и родителей дошкольного учреждения.

3.1. Врачебный контроль за физическим воспитанием дошкольников

Комплексная оценка состояния здоровья детей основывается на анкетировании родителей и сборе социального анамнеза, обследовании физического развития и состояния здоровья, осмотре ребенка педиатром, психологом, составлении индивидуальных рекомендаций. Выделяются здоровые дети, не имеющие абсолютных противопоказаний к занятиям физическими упражнениями, закаливающим процедурам и часто болеющие или имеющие хронические заболевания дети, требующие постоянное врачебное наблюдение. На основе полученных индивидуальных показателей здоровья выводятся общие результаты по группе. Они определяются индексом здоровья (процентным отношением здоровых детей к списочному составу) и количеством часто болеющих детей. Показателями эффективности

физкультурно-оздоровительной работы являются: положительная индивидуальная динамика здоровья каждого ребенка (снижение количества и продолжительности заболеваний за год), увеличение индекса здоровья и снижение количества часто болеющих детей.

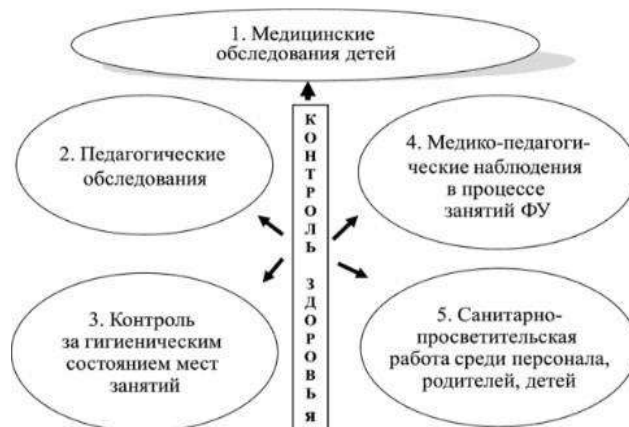
Проводимые мероприятия позволяют оптимизировать процесс занятий дошкольников физическими упражнениями, однако в каждом проводимом мероприятии важна роль педагога, который осуществляет процесс физического воспитания. Эта работа может складываться из следующих этапов.

1 этап. Ознакомление педагога с результатами медицинского обследования детей

Медицинские обследования детей проводятся ежегодно. Эту работу выполняют врач и медицинская сестра; ее можно представить как последовательное выполнение следующих шагов:

- Дается комплексная оценка здоровья детей с помощью различных методик и проб;
- сбор анамнеза;

Рис. Виды контроля за здоровьем детей в условиях дошкольного учреждения



- определение уровня физического развития ребенка (по внешним признакам, антропометрическим показателям – длина, масса тела, ОГК);
- определение уровня нервно-психического развития (по специальным заданиям);
- выявление нарушения осанки (метод соматоскопии) и стопы (метод плантографии);
- определяются функциональные возможности сердечнососудистой системы (пробы Мартине - Кушелевского, степ- тест), дыхательной системы (ЖЕЛ – метод спирометрии) организма ребенка;
- ведется учет заболеваемости детей.

На основе полученных данных детей распределяют на пять групп здоровья.

Для занятий физическими упражнениями выделяют две группы детей: к основной группе относят детей, не имеющих противопоказаний к занятиям физическими упражнениями, к ослабленной группе – детей, имеющих ограниченные показания.

Задача педагога на первом этапе:

- проанализировать результаты медицинского обследования;
- определить группы детей, нуждающихся в постоянном контроле, индивидуальном подборе упражнений и дозировании нагрузки.

2 этап. Определение физической подготовленности детей

Уровень физической подготовленности дошкольников определяется по результатам педагогических обследований 2 раза в год (в начале и конце учебного года).

Для выявления уровня развития физических качеств используются тесты (физические упражнения), хорошо зарекомендовавшие себя в практике физического воспитания дошкольников.

От качества проведения диагностических процедур руководителем физического воспитания и его помощниками зависит качество получаемой информации о ребенке, а, следовательно, построение процесса физического воспитания. Сколько тестов, какие тесты, что измеряет тот или иной тест – эти вопросы до сих пор не имеют однозначного ответа в практике физического воспитания дошкольников. Тем не менее в настоящее время определено два уровня педагогического тестирования: обязательный уровень и рекомендованный уровень.

Обязательный уровень тестирования включает следующие контрольные упражнения, измеряющие различные двигательные способности ребенка:

- прыжок в длину с места (см) – скоростно-силовые способности;
- бег на 30 м (с) – скоростные способности;
- поднятие туловища из положения лежа в сед за 30 с (количество раз) – сила мышц брюшного пресса;
- бег на дистанцию 90 м для детей 4-5 лет; бег на дистанцию 300 м для детей 6-7 лет – общая выносливость

Рекомендованный уровень тестирования предусматривает контрольные физические упражнения (тесты) на усмотрение руководителя физической культуры с целью определения эффективности той или иной программы физического воспитания, применяемой в детском саду.

После обработки и анализа результатов проведенного педагогического тестирования педагог подбирает учебный материал, который следует включать в физкультурные занятия, разделяет детей на подгруппы для осуществления дифференцированного подхода в зависимости от уровня физической подготовленности детей.



3 этап. Планирование физкультурных занятий

Прежде чем приступить к работе с детьми, педагог, основываясь на данных о состоянии здоровья, физического развития и физической подготовленности детей, определяет конкретные задачи на предстоящий год. Затем подбирает упражнения из программы, по которой работает детский сад.

4 этап. Подготовка мест занятий физическими упражнениями

Данный вид контроля за организацией физического воспитания детей в условиях дошкольного учреждения предусматривает следующие виды работ:

- Контроль за чистотой и проветриванием помещений, в которых проводятся физкультурные занятия.
- Контроль за соблюдением температурного режима в помещении и на воздухе перед проведением физкультурно- оздоровительной работы.
- Контроль за исправностью физкультурно-спортивного инвентаря и оборудования.
- Контроль за гигиеной одежды, обуви, своевременной просушкой одежды детей.

5 этап. Непосредственное проведение занятий

Выполнение физических упражнений вызывает утомление. Педагог в процессе занятий физическими упражнениями обязан следить за признаками утомления, по которым можно судить о нагрузке и вносить соответствующие коррективы. Важно также предупреждать ситуации, которые могут привести к получению травмы, грамотно осуществлять страховку при выполнении сложных упражнений.

6 этап. Медицинский и педагогический анализ занятий физическими упражнениями

Этот вид контролирующей деятельности предусматривает совместное взаимодействие медицинских работников, руководителя ДОО, его заместителей, направленное на проверку эффективности работы по оздоровлению детей в детском саду. В рамках этого взаимодействия осуществляются такие виды деятельности, как: медицинский контроль и педагогические наблюдения за организацией физического воспитания.

- Медицинские работники
 - - осуществляют допуск детей к занятиям после болезни;
 - - разрабатывают рекомендации к подбору упражнений для детей с отклонениями в здоровье, контролируют их выполнение.
- Медицинские работники совместно с педагогом:
 - - дают качественную и количественную оценку эффективности физкультурного занятия: для этого используют метод хронометрирования, с помощью которого определяется педагогическая (общая) и моторная плотность занятия. Физическая нагрузка определяется по динамике пульса. Полученная информация анализируется, и осуществляется необходимая корректировка деятельности.
 - Медицинские работники и методисты ДОО осуществляют наблюдения за соблюдением рационального двигательного режима детей по показателям:
 - - объема двигательной активности с помощью метода хронометража;
 - - времени двигательной активности с помощью метода ша-гометрии;
 - - интенсивности двигательной активности с помощью метода пульсометрии.

7 этап. Просветительская работа педагога среди всех участников образовательного процесса.

В рамках контролирующей деятельности за организацией физического воспитания в детском саду данный вид работы имеет большое значение, поскольку позволяет выработать, осуществлять и контролировать выполнение единых требований к оздоровлению детей средствами физической культуры. Этот вид работы может осуществляться в различных формах, таких, как:

- Подготовка докладов, отчетов медико-педагогического персонала о состоянии здоровья детей детского сада.
- Организация выставок, выпуск бюллетеней для персонала, родителей, детей, касающихся профилактической работы, направленной на сохранение и укрепление здоровья детей.
- Проведение бесед, консультаций для родителей по вопросам физического воспитания детей дошкольного возраста, ведения здорового образа жизни и др.

Тема 2.4. Медико-педагогическое наблюдение за лицами старшего возраста.

3.5. Врачебный контроль за лицами среднего и пожилого возраста

Занятия должны проводиться с учетом анатомо-физиологических особенностей стареющего организма. Функциональные и биохимические особенности организма в период старения оказывают влияние на его важнейшее свойство — способность реагировать на воздействия внешней среды, физических нагрузок и т. д.

Старение организма на системном уровне проявляется изменением внешнего вида, структуры органов и тканей и организма в целом. Кожа истончается, теряется ее эластичность. Уменьшаются размеры тела, его масса, рост; развивается атрофия внутренних органов, сопровождающаяся снижением интенсивности обмена веществ. Снижается масса мозга. Меняется психика, нарушается память, ослабляется психическая деятельность, способность к обучению. Страдает острота зрения и слуха. Существенным образом страдает эндокринная система — снижается ее секреторная функция. Изменения, происходящие в иммунной системе, проявляются развитием иммунной недостаточности, аутоиммунными реакциями. После 60 лет уменьшается масса сердца, нарушается его ритм, снижаются минутный и ударный объемы, сердечный индекс, длительность фаз сердечного цикла. Учащается и нарушается ритм дыхания, уменьшаются жизненная емкость легких, резервы вдоха и выдоха, развивается дыхательная гипоксия. Снижаются экскреторная и выделительная функции почек. Почти постоянным признаком старения в возрасте старше 45–50 лет является снижение плотности костной ткани и увеличение ее хрупкости — остеопороз. Кроме того, происходит

частичная замена мышечных волокон соединительной тканью, возникает атрофия мышц.

Исходя из практики, можно с уверенностью сказать, что умеренные физические тренировки задерживают развитие многих симптомов старения, затормаживают прогрессирование возрастных и атеросклеротических изменений, улучшают функциональное состояние главнейших систем организма. Известно, что для лиц среднего и пожилого возраста характерна гиподинамия и избыточное питание, поэтому становится очевидной необходимость регулярных занятий той или иной формой физической активности.

Наиболее эффективны в этом отношении циклические виды двигательной активности — длительные прогулки в лесу или парке, ходьба по пересеченной местности, скандинавская ходьба, лыжные прогулки, оздоровительное плавание, умеренная езда на велосипеде, тренировки на велотренажере и др., а также ежедневная утренняя гимнастика, контрастный душ, раз в неделю — посещение сауны (бани), умеренное питание (без ограничения в животных белках, овощах, фруктах) и т. д. Не следует включать в тренировки бег, прыжки, упражнения с тяжестями, которые приводят к травматизму и заболеваниям опорно-двигательного аппарата²³.

Противопоказаниям к занятиям физической культурой следует считать:

– заболевания внутренних органов в стадии обострения, сопровождающиеся явлениями выраженной недостаточности их функции;

– аневризму сердца, аорты, крупных сосудов;

– инволюционные нарушения психики с выраженными изменениями памяти, дезориентацией во времени и пространстве, неадекватными психоэмоциональными реакциями на внешние раздражители и т. п.;

– выраженную атрофию мышц, грубые дистрофические и деструктивные изменения опорно-двигательного аппарата, значительно ограничивающие объем движений и препятствующие проведению занятий физкультурой;

– недостаточность кровообращения II и III степени, ИБС с тяжелыми приступами стенокардии;

- частые внутренние кровотечения (язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки, геморрой, гинекологические и др. заболевания).

Основной целью врачебного контроля в данной возрастной группе является определение рационального двигательного режима, опираясь на физиологические особенности определенных возрастных групп.

Соответственно, главные задачи врачебного контроля следующие:

- изучение состояния здоровья, работоспособности и физической подготовленности лиц среднего и пожилого возраста;

- систематические наблюдения за влиянием занятий физической культурой и спортом на состояние здоровья;

- врачебно-педагогический контроль и обучение занимающихся системе самонаблюдений (самоконтроля) в процессе проведения физических упражнений;

- врачебные консультации по вопросам выбора вида двигательного режима, а также по общему режиму, способствующему повышению эффективности занятий физической культурой.

Врачебный контроль проводится по определенной схеме с включением функциональных проб: степ-теста, пробы Мартине, биохимии крови и др. При оценке функциональной пробы необходимо учитывать не только сдвиги ЧСС, ЧД, АД, но и особенности восстановительного периода. О положительном влиянии занятий физкультурой свидетельствуют следующие показатели реакции сердечно-сосудистой и дыхательной систем: восстановление ЧСС через 4-5 мин, хорошее настроение, аппетит, сон и другие субъективные показатели

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекционных, практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программы дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к лекционному занятию заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;

- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к практическому занятию.

При подготовке и работе во время проведения практических занятий следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к практическому занятию заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения практического занятия включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач.
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной рабочей программой дисциплины (модуля) тематики.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Самостоятельная работа студентов в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения.

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников

определенных навыков (компетенций) и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной профессиональной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает необходимые для будущей специальности компетенции, навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста, его компетентность. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине (модулю). Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Виды самостоятельной работы.

Работа с литературой.

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги. Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил. Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу. Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода). При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа. Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались. Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента. Различают два вида чтения: первичное и вторичное. Первичное – это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах.

Задача вторичного чтения - полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым). Самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанно читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Методические материалы к выполнению реферата

Реферат (от лат. *referre* – сообщать) – краткое изложение в письменном виде или в форме публикации доклада, содержания научного труда (трудов), литературы по теме. Работа над рефератом условно разделяется на выбор темы, подбор литературы, подготовку и защиту плана; написание теоретической части и всего текста с указанием библиографических данных используемых источников, подготовку доклада, выступление с ним. Тематика рефератов полностью связана с основными вопросами изучаемого курса.

Список литературы к темам не дается, и обучающиеся самостоятельно ведут библиографический поиск, причем им не рекомендуется ограничиваться университетской библиотекой.

Важно учитывать, что написание реферата требует от обучающихся определенных усилий. Особое внимание следует уделить подбору литературы, методике ее изучения с целью отбора и обработки собранного материала, обоснованию актуальности темы и теоретического уровня обоснованности используемых в качестве примеров фактов какой-либо деятельности.

Выбрав тему реферата, начав работу над литературой, необходимо составить план. Изучая литературу, продолжается обдумывание темы, осмысливание прочитанного, делаются выписки, сопоставляются точки зрения разных авторов и т.д. Реферативная работа сводится к тому, чтобы в ней выделились две взаимосвязанные стороны: во-первых, ее следует рассматривать как учебное задание, которое должен выполнить обучаемый, а во-вторых, как форму научной работы, творческого воображения при выполнении учебного задания.

Наличие плана реферата позволяет контролировать ход работы, избежать формального переписывания текстов из первоисточников.

Оформление реферата включает титульный лист, оглавление и краткий список использованной литературы. Список использованной литературы размещается на последней странице рукописи или печатной форме реферата. Реферат выполняется в письменной или печатной форме на белых листах формата А4 (210 x 297 мм). Шрифт Times New Roman, кегель 14, через 1,5 интервала при соблюдении следующих размеров текста: верхнее поле – 25 мм, нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 15 мм. Нумерация страниц производится вверху листа, по центру. Титульный лист нумерации не подлежит.

Рефераты должны быть написаны простым, ясным языком, без претензий на наукообразность. Следует избегать сложных грамматических оборотов, непривычных терминов и символов. Если же такие термины и символы все-таки приводятся, то необходимо разъяснять их значение при первом упоминании в тексте реферата.

Объем реферата предполагает тщательный отбор информации, необходимой для краткого изложения вопроса. Важнейший этап – редактирование готового текста реферата и подготовка к обсуждению. Обсуждение требует хорошей ориентации в материале темы, умения выделить главное, поставить дискуссионный вопрос, привлечь внимание слушателей к интересной литературе, логично и убедительно изложить свои мысли.

Рефераты обязательно подлежат защите. Процедура защиты начинается с определения оппонентов защищающего свою работу. Они стремятся дать основательный анализ работы обучающимся, обращают внимание на положительные моменты и недостатки реферата, дают общую оценку содержанию, форме преподнесения материала, характеру использованной литературы. Иногда они дополняют тот или иной раздел реферата. Последнее особенно ценно, ибо говорит о глубоком знании обучающимся-оппонентом изучаемой проблемы.

Обсуждение не ограничивается выслушиванием оппонентов. Другие обучающиеся имеют право уточнить или опровергнуть какое-либо утверждение. Преподаватель предлагает

любому обучающемуся задать вопрос по существу доклада или попытаться подвести итог обсуждению.

Алгоритм работы над рефератом

1. Выбор темы

Тема должна быть сформулирована грамотно (с литературной точки зрения);

В названии реферата следует поставить четкие рамки рассмотрения темы;

Желательно избегать слишком длинных названий;

Следует по возможности воздерживаться от использования в названии спорных с научной точки зрения терминов, излишней наукообразности, а также чрезмерного упрощения формулировок.

2. Реферат следует составлять из пяти основных частей: введения; основной части; заключения; списка литературы; приложений.

3. Основные требования к введению:

Во введении не следует концентрироваться на содержании; введение должно включать краткое обоснование актуальности темы реферата, где требуется показать, почему данный вопрос может представлять научный интерес и есть ли связь представляемого материала с современностью. Таким образом, тема реферата должна быть актуальна либо с научной точки зрения, либо с современных позиций.

Очень важно выделить цель, а также задачи, которые требуется решить для выполнения цели.

Введение должно содержать краткий обзор изученной литературы, в котором указывается взятый из того или иного источника материал, кратко анализируются изученные источники, показывается их сильные и слабые стороны;

Объем введения составляет две страницы текста.

4. Требования к основной части реферата:

Основная часть содержит материал, отобранный для рассмотрения проблемы;

Также основная часть должна включать в себя собственно мнение обучающихся и сформулированные самостоятельные выводы, опирающиеся на приведенные факты;

Материал, представленный в основной части, должен быть логически изложен и распределен по параграфам, имеющим свои названия;

В изложении основной части необходимо использовать сноски (в первую очередь, когда приводятся цифры и чьи-то цитаты);

Основная часть должна содержать иллюстративный материал (графики, таблицы и т. д.);

Объем основной части составляет около 10 страниц.

5. Требования к заключению:

В заключении формулируются выводы по параграфам, обращается внимание на выдвинутые во введении задачи и цели;

Заключение должно быть четким, кратким, вытекающим из содержания основной части.

6. Требования к оформлению списка литературы (по ГОСТу):

Необходимо соблюдать правильность последовательности записи источников: сначала следует писать фамилию, а после инициалы; название работы не ставится в кавычки; после названия сокращенно пишется место издания; затем идет год издания; наконец, называется процитированная страница.

Критерии оценки реферата

Обучающийся, защищающий реферат, должен рассказать о его актуальности, поставленных целях и задачах, изученной литературе, структуре основной части, сделанных в ходе работы выводах.

По окончании выступления ему может быть задано несколько вопросов по представленной проблеме.

Оценка складывается из соблюдения требований к реферату, грамотного раскрытия темы, умения четко рассказывать о представленном реферате, способности понять суть задаваемых по работе вопросов и найти точные ответы на них.

Методические указания для подготовки к промежуточной аттестации.

Изучение дисциплин (модулей) завершается зачетом с оценкой. Подготовка к промежуточной аттестации способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачете или экзамене студент демонстрирует то, что он освоил в процессе обучения по дисциплине (модулю).

Вначале следует просмотреть весь материал по дисциплине (модулю), отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов. Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время промежуточной аттестации для систематизации знаний.

**Приложение № 1 к методическим материалам
по дисциплине (модулю). Конспекты
лекционных занятий по дисциплине (модулю)**

КОНСПЕКТЫ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Спортивная медицина.
2. **Тема 2. 1. Медико-педагогическое наблюдения в процессе тренировочных занятий.**
3. Цели занятия: изучить медико-педагогическое наблюдения в процессе тренировочных занятий.
4. Структура лекционного занятия.

| № п/п | Содержание (кратко) | Методы и средства обучения |
|----------|---|-------------------------------|
| 1. | Что входит в первичное, ежегодные углубленные, этапные (периодические) медицинские обследования, текущие медицинского наблюдения и врачебно-педагогические наблюдения. По каким градациям оценивают здоровье спортсмена. Оказание медицинской помощи включает: динамическое наблюдение за состоянием здоровья спортсменов и физкультурников | лекция, диалог, рассказ. |

5. Содержание лекционного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Спортивная медицина.

1. Тема лекционного занятия.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВРАЧЕБНОГО КОНТРОЛЯ.

Врачебный контроль здоровья занимающихся физкультурой и спортом является одним из основных разделов спортивной медицины. Это система медицинских наблюдений, направленная на эффективное использование физической культуры и спорта, на сохранение здоровья людей, улучшение физической работоспособности, повышение спортивных результатов занимающихся.

Целью врачебного контроля является содействие рациональному и полному использованию средств физической культуры и спорта для обеспечения всестороннего физического развития занимающегося и сохранению его здоровья.

Врачебный контроль в процессе занятий физической культурой и спортом направлен на решение трех основных задач:

1. Выявление противопоказаний к физической тренировке.
2. Определение уровня физического состояния для назначения адекватной тренировочной программы и ее индивидуализации.
3. Контроль за состоянием организма в процессе занятий (не менее двух раз в год).

В Положении о врачебном контроле (приказ от 23 октября 2020 г. № 1144н Министерства Здравоохранения РФ)⁶ за физическим воспитанием населения определены следующие основные формы работы:

1. Врачебные обследования всех лиц, начинающих заниматься физической культурой и спортом.
2. Диспансеризация (врачебные обследования), занимающихся физической культурой, спортом (не менее двух раз в год).
3. Врачебно-педагогический контроль в процессе учебно-тренировочных занятий и соревнований.

Основная цель врачебного контроля

содействовать максимальному использованию средств физической культуры и спорта для укрепления здоровья студентов, повышения функциональных возможностей и достижения ими высоких спортивных результатов.



4. Осуществление оздоровительных, лечебных и профилактических мероприятий в процессе занятий физкультурой и спортом.

5. Врачебно-спортивная консультация по вопросам физкультуры и спорта.

6. Проведение анализа проделанной работы по врачебному контролю, за занимающимися физкультурой и спортом.

7. Санитарно-гигиенический контроль места и условий проведения соревнований, занятий по физической культуре и спорту.

8. Медико-санитарное обеспечение учебно-тренировочных сборов, соревнований и массовых видов физической культуры.

9. Профилактика спортивного травматизма и патологических состояний, возникающих при нерациональных занятиях физической культурой и спортом.

10. Организация и проведение мероприятий по восстановлению физической работоспособности после соревнований, учебно-тренировочных физических нагрузок, реабилитация физкультурников и спортсменов после перенесенных травм и заболеваний.

11. Санитарно-просветительная работа среди физкультурников и спортсменов.

12. Пропаганда оздоровительного влияния физической культуры и спорта среди населения.

13. Повышение квалификации медицинских работников по вопросам врачебного контроля.

14. Использование в работе современных методов диагностики (применение аппаратуры, компьютерного программирования, функциональных и биохимических методов исследования, психологического тестирования и т. п.).

15. Научно-исследовательская и методическая работа⁷.

ФОРМЫ
ОРГАНИЗАЦИИ И
МЕТОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЯ,
ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ
ВРАЧЕБНО
ПЕДАГОГИЧЕСКИХ
НАБЛЮДЕНИИ.

Организация и форма проведения врачебно-педагогического контроля, методы исследования будут зависеть от запланированных задач, технических возможностей и круга обследуемых.

Врачебный контроль в целом и врачебно-педагогические наблюдения в частности, включают оперативные, текущие и этапные обследования.

Оперативные (срочные) обследования рассматривают влияния конкретной тренировочной нагрузки на организм занимающегося, то есть здесь и сейчас. При оперативном контроле можно использовать следующие формы ВПН:

- исследование после любого, случайно выбранного, упражнения;
- исследование в течение всего тренировочного занятия;
- исследование после любой части тренировки (или после вводной, или после основной части, или после заключительной);
- исследование после повторных нагрузок;
- исследование с применением дополнительной нагрузки (до и через 15 минут после занятия);
- исследование утром и вечером в день занятия.

Оценить правильность организации и построения занятия, интенсивность нагрузки, двигательную активность занимающихся,

влияние на организм различных физических упражнений можно с помощью методики непрерывного наблюдения или наблюдения над отдельными частями тренировки.

Наблюдения в процессе занятия дают данные о точном его построении, об интенсивности физических упражнений и их соответствии возможностям организма, о соотношении интенсивности нагрузок к запланированной задаче, об общей и специальной подготовленности и т. д.

Текущие наблюдения позволяют дать дополнительную информацию о способности организма переносить тренировочные нагрузки и общему состоянию занимающихся. Он заключается в ежедневном утреннем и вечернем исследовании в течении продолжительного периода с целью изучения восстановления организма и его готовности к последующим тренировочным нагрузкам.

Этапные обследования позволяют оценить общий тренировочный эффект за какой-либо промежуток тренировок (к примеру, лето, три месяца и т. п.). При этом может использоваться любая форма врачебно-педагогических наблюдений.

При проведении врачебно-педагогических наблюдений могут быть реализованы различные методы исследования, используемые во врачебном контроле. Многое зависит от поставленной задачи, условий, технических возможностей, контингента занимающихся. Разумеется, более объективную информацию можно получить в случае комплексного подхода.

В первую очередь, для оценки характера воздействия на организм физической нагрузки и определения степени утомления можно использовать простые методы исследования — анамнез и визуальное наблюдение за занимающимся в процессе тренировки. Отсутствие жалоб, хорошая переносимость физической нагрузки, неплохое самочувствие являются благоприятным моментом. Но отсутствие жалоб еще не гарантирует отсутствия каких-либо нарушений в организме (например, нарушение ритма сердечных сокращений, хроническое перенапряжение сердца и др.). В то же время наличие жалоб до тренировки, во время занятий и после, отсутствие желания тренироваться очень часто указывают на какое-то неблагополучие в состоянии здоровья, неадекватные нагрузки, неправильно организованный тренировочный процесс.

Визуальные наблюдения за окраской кожи, потоотделением, дыханием, мимикой, координацией движений также помогают оценить степень утомления. При небольшой степени утомления наблюдается незначительное потоотделение, ровное или слегка учащенное дыхание, хорошая координация движений. Может наблюдаться небольшое покраснение лица.

При средней степени утомления визуализируется значительное потоотделение и покраснение лица, наблюдается сильно учащенное дыхание с периодами глубоких вдохов и выдохов, незначительное нарушение координации движений при выполнении упражнений, ходьбе.

При значительном утомлении (переутомлении) внешние признаки резко выражены: резкое покраснение или побледнение лица, активное потоотделение с появлением соли на висках и на майке, дыхание становится частым и поверхностным, часто наблюдается одышка, дрожание конечностей, значительное нарушение координации движений, может быть головокружение, шум в ушах, тошнота вплоть до рвоты.

Дополнительную информацию о степени воздействия физической тренировки на организм занимающегося человека можно получить по динамике изменения массы тела, жизненной емкости легких (максимальный объем воздуха, который можно вдохнуть после максимального выдоха (или, наоборот, выдохнуть после максимального вдоха) (ЖЕЛ), пневмотахометрии (метод регистрации потока воздуха при спокойном дыхании), кистевой и становой силы, клеточного состава крови и других показателей до и после тренировки. Так, после средней нагрузки масса тела уменьшится на 300–600 г (до 1000 г), а после продолжительной и интенсивной тренировки теряется до 2–3-х килограммов. При средней нагрузке ЖЕЛ может немного увеличиться или уменьшиться (на 100–200 мл). Очень большая нагрузка и утомление могут вызвать снижение ЖЕЛ на 300–500 мл. Большая нагрузка и утомление ведут к некоторому уменьшению кистевой и становой силы (соответственно на 2–3 и 5–10 кг).

Координацию движений до и после тренировки можно оценить с помощью пробы Ромберга.

К числу доступных, объективных и информативных методов исследования при ВПН относятся определение ЧСС (ча-

стота сердечных сокращений) и АД (артериальное давление). Известно, что ЧСС дает объективную информацию о напряженности физической нагрузки и функциональном состоянии организма. Измерение АД помогает оценить степень переносимости тренировочных нагрузок, степень утомления организма. В процессе ВПН частоту сердечных сокращений определяют известными методами — пальпаторно (по пульсу на лучевой артерии в области запястья, на сонной артерии или в области верхушечного толчка сердца) или с помощью технических средств (радиотелеметрическая система, электрокардиограф, пульсометров и др.). В случае пульсометрии подсчет пульса ведется за 10 секунд с последующим пересчетом за минуту.

Исследование пульса и артериального давления применяется при всех формах организации врачебно-педагогического наблюдения за любым контингентом занимающихся физкультурой и спортом.

- По данным врачебно-педагогических наблюдений (с исследованием пульса, частоты дыхания и АД), выявляется общая нагрузка на организм больного в занятиях физическими упражнениями.
- На основании этих данных строится физиологическая кривая нагрузки, которая при правильном методическом подходе характеризуется постепенным повышением, максимальным подъемом к середине основной части занятий и снижением к концу заключительной части.

[\(4\) Антропометрические замеры с помощью измерительной ленты – YouTube](#)

6 мин

**Предельно допустимая ЧСС
во время нагрузочного теста
в зависимости от возраста**

| Возраст, лет | ЧСС (уд/мин) |
|--------------|--------------|
| 20–29 | 170 |
| 30–39 | 160 |
| 40–49 | 150 |
| 50–59 | 140 |
| 60 и старше | 130 |

О хорошем уровне тренированности свидетельствуют устойчивые высокие показатели двигательной активности при всех повторениях, хорошая приспособляемость к нагрузкам. Уменьшение реакции ЧСС и АД по мере повторений. Быстрое восстановление показателей в период отдыха. Ухудшение результатов по выполнению упражнения при повторении нагрузок в сочетании замедленного восстановления, говорит о слабой подготовленности обследуемого.

1. Спортивная медицина.

2. Тема 2.4. Медико-педагогическое наблюдение за лицами старшего возраста.

3. Цели занятия: ознакомиться с медико-педагогическим наблюдением за лицами старшего возраста.

4. Структура лекционного занятия.

| № п/п | Содержание (кратко) | Методы и средства обучения |
|-------|---|----------------------------|
| 1. | <i>Изучить: Задачи и содержание медико-педагогического наблюдения при занятиях физической культурой лицами пожилого возраста. Абсолютные противопоказания к занятиям физической культурой. Методы медицинского наблюдения при занятиях физической культурой (субъективные и объективные).</i> | Беседа, диалог, рассказ. |

5. Содержание лекционного занятия и взаимодействие с аудиторией.

3.5. Врачебный контроль за лицами среднего и пожилого возраста

Занятия должны проводиться с учетом анатомо-физиологических особенностей стареющего организма. Функциональные и биохимические особенности организма в период старения оказывают влияние на его важнейшее свойство — способность реагировать на воздействия внешней среды, физических нагрузок и т. д.

Старение организма на системном уровне проявляется изменением внешнего вида, структуры органов и тканей и организма в целом. Кожа истончается, теряется ее эластичность. Уменьшаются размеры тела, его масса, рост; развивается атрофия внутренних органов, сопровождающаяся снижением интенсивности обмена веществ. Снижается масса мозга. Меняется психика, нарушается память, ослабляется психическая деятельность, способность к обучению. Страдают острота зрения и слуха. Существенным образом страдает эндокринная система — снижается ее секреторная функция. Изменения, происходящие в иммунной системе, проявляются развитием иммунной недостаточности, аутоиммунными реакциями. После 60 лет уменьшается масса сердца, нарушается его ритм, снижаются минутный и ударный объемы, сердечный индекс, длительность фаз сердечного цикла. Учащается и нарушается ритм дыхания, уменьшаются жизненная емкость легких, резервы вдоха и выдоха, развивается дыхательная гипоксия. Снижаются экскреторная и выделительная функции почек. Почти постоянным признаком старения в возрасте старше 45–50 лет является снижение плотности костной ткани и увеличение ее хрупкости — остеопороз. Кроме того, происходит

частичная замена мышечных волокон соединительной тканью, возникает атрофия мышц.

Исходя из практики, можно с уверенностью сказать, что умеренные физические тренировки задерживают развитие многих симптомов старения, затормаживают прогрессирование возрастных и атеросклеротических изменений, улучшают функциональное состояние главнейших систем организма. Известно, что для лиц среднего и пожилого возраста характерна гиподинамия и избыточное питание, поэтому становится очевидной необходимость регулярных занятий той или иной формой физической активности.

Наиболее эффективны в этом отношении циклические виды двигательной активности — длительные прогулки в лесу или парке, ходьба по пересеченной местности, скандинавская ходьба, лыжные прогулки, оздоровительное плавание, умеренная езда на велосипеде, тренировки на велотренажере и др., а также ежедневная утренняя гимнастика, контрастный душ, раз в неделю — посещение сауны (бани), умеренное питание (без ограничения в животных белках, овощах, фруктах) и т. д. Не следует включать в тренировки бег, прыжки, упражнения с тяжестями, которые приводят к травматизму и заболеваниям опорно-двигательного аппарата²³.

Противопоказаниям к занятиям физической культурой следует считать:

– заболевания внутренних органов в стадии обострения, сопровождающиеся явлениями выраженной недостаточности их функции;

– аневризму сердца, аорты, крупных сосудов;

– инволюционные нарушения психики с выраженными изменениями памяти, дезориентацией во времени и пространстве, неадекватными психоэмоциональными реакциями на внешние раздражители и т. п.;

– выраженную атрофию мышц, грубые дистрофические и деструктивные изменения опорно-двигательного аппарата, значительно ограничивающие объем движений и препятствующие проведению занятий физкультурой;

– недостаточность кровообращения II и III степени, ИБС с тяжелыми приступами стенокардии;

– частые внутренние кровотечения (язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки, геморрой, гинекологические и др. заболевания).

Основной целью врачебного контроля в данной возрастной группе является определение рационального двигательного режима, опираясь на физиологические особенности определенных возрастных групп.

Соответственно, главные задачи врачебного контроля следующие:

– изучение состояния здоровья, работоспособности и физической подготовленности лиц среднего и пожилого возраста;

– систематические наблюдения за влиянием занятий физической культурой и спортом на состояние здоровья;

– врачебно-педагогический контроль и обучение занимающихся системе самонаблюдений (самоконтроля) в процессе проведения физических упражнений;

– врачебные консультации по вопросам выбора вида двигательного режима, а также по общему режиму, способствующему повышению эффективности занятий физической культурой.

Врачебный контроль проводится по определенной схеме с включением функциональных проб: степ-теста, пробы Мартине, биохимии крови и др. При оценке функциональной пробы необходимо учитывать не только сдвиги ЧСС, ЧД, АД, но и особенности восстановительного периода. О положительном влиянии занятий физкультурой свидетельствуют следующие показатели реакции сердечно-сосудистой и дыхательной систем: восстановление ЧСС через 4–5 мин, хорошее настроение, аппетит, сон и другие субъективные показатели

Взаимодействие с аудиторией (вопросы, беседа, разъяснение материала).

**Приложение № 2 к методическим материалам
по дисциплине (модулю). Конспекты
практических занятий по дисциплине
(модулю)**

КОНСПЕКТЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Спортивная медицина.

2. Тема практического занятия: **РАЗДЕЛ 2. МЕДИКО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ.**

3. Цели занятия: изучить медико-педагогическое наблюдения в процессе тренировочных занятий.

4.

| № п/п | Содержание (кратко) | Методы и средства обучения |
|-------|--|--|
| 1 | научиться оказывать медицинскую помощь | объяснительно-наглядный (репродуктивный) (контроль, обратная связь). |

5. Содержание практического (семинарского) занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Задачи на занятие:

Тестирование.

Перечень вопросов раздела 2:

Контрольные тесты:

1. Предвестником острого физического перенапряжения не является (выберите один верный вариант ответа):

- а) тошнота;
- б) шум в ушах;
- в) капиллярное кровотечение из носа;
- г) мышечная слабость.

2. В какую стадию обморока подкожные вены, которые обычно хорошо видны, становятся неразличимыми (выберите один верный вариант ответа):

- а) в стадию предвестников обморока;

- б) в пресинкопальном периоде;
- в) в стадию синкопального состояния;
- г) в стадию восстановления сознания.

3. Признаки теплового (солнечного) удара включают в себя (выберите один верный вариант ответа):

- а) головокружение, слабость;
- б) увеличение потоотделения;
- в) снижение температуры тела;
- г) мышечная дрожь.

4. Профилактикой травматизма при занятии физкультурой и спортом не является (выберите один верный вариант ответа):

- а) медицинский контроль за лицом, занимающимся спортом;
- б) воспитание самодисциплины у лиц, занимающихся спортом;
- в) технический надзор за состоянием мест занятий;
- г) ведение журнала записей плохого самочувствия физкультурников.

5. Что характерно для «истинного» утопления (выберите один верный вариант ответа):

- а) фиолетово-синюшная окраска кожи;
- б) бледность кожи;
- в) замедление дыхания;
- г) тремор конечностей.

Требования к выполнению практического задания:

При выполнении практического задания необходимо пройти тестирование. Тестирование включает 5 вопросов. Возможен только 1 вариант ответа.

1. Спортивная медицина.

2. Тема практического занятия: **РАЗДЕЛ 2. МЕДИКО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ.**

3. Цели занятия: изучить медико-педагогические наблюдения в процессе занятий физической культурой с лицами разного пола и возраста.

4.

| № п/п | Содержание (кратко) | Методы и средства обучения |
|-------|---|--|
| 1 | динамическое наблюдение за состоянием здоровья спортсменов и физкультурников, градации оценки здоровья физкультурника, спортсмена | объяснительно-наглядный (репродуктивный) (контроль, обратная связь). |

5. Содержание практического (семинарского) занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Задачи на занятие:

Тестирование

Перечень вопросов раздела 2:

:

КОНТРОЛЬНЫЙ ТЕСТ.

3. Во время первого триместра нормально проходящей беременности нельзя заниматься (выберите один правильный ответ):

- а) бегом;
- б) плаванием;
- в) совершать лыжные прогулки;
- г) ЛФК.

4. Что вы не будете рекомендовать человеку, занимающемуся физкультурой в возрасте 60 лет (выберите один правильный ответ):

- а) скандинавскую ходьбу;
- б) прыжки;
- в) плавание;
- г) дыхательную гимнастику.

5. При проведении врачебного контроля и оценки положительного влияния занятиями физкультурой и спортом на какие критерии нужно обратить внимание (несколько вариантов ответов):

- а) на сон;
- б) на аппетит;
- в) на быстрое восстановление основных показателей после тренировки;
- г) на максимальную сложность упражнений для своего возраста.

Требования к выполнению практического задания:

При выполнении практического задания необходимо пройти тестирование. Тестирование включает 3 вопроса. Возможен только 1 вариант ответа.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| № п/п | Содержание изменения | Реквизиты документа об утверждении изменения | Дата введения изменения |
|-------|--|--|-------------------------|
| 1. | Методические материалы актуализированы | Протокол заседания Ученого совета факультета № 05 от «31» января 2024 года | <u>01.09.2024</u> |



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЦИАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой физической культуры,
спорта и здорового образа жизни

Э.А. Аленуров

02 февраля 2024 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Спортивная метрология

Направление подготовки
«Физическая культура»

Направленность
«Физкультурное образование»

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

Форма обучения
Очная, заочная

Москва, 2024 г.

Методические материалы по дисциплине (модулю) «Спортивная метрология» разработаны на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки 49.03.01 *Физическая культура*, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.09.2017 № 940, с изменениями от 08.02.2021 № 1456, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программе *бакалавриата* по направлению подготовки 49.03.01. Физическая культура (далее – «ОПОП»).

Методические материалы по дисциплине (модулю) разработаны рабочей группой в составе: кандидата педагогических наук, доцента Ереминым М. В.

Методические материалы по дисциплине (модулю) обсуждены и утверждены на заседании кафедры физической культуры, спорта и здорового образа жизни

Протокол № 08 от «31» января 2024 г.

Заведующий кафедрой
*Кандидат социологических
наук, доцент*



Э.А. Аленуров

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----|
| 1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЛЕКЦИОННЫМ, ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ | 4 |
| 1.1. Методические материалы к проведению лекционных занятий по дисциплине (модулю)..... | 4 |
| 1.2. Методические материалы по подготовке к практическим занятиям по дисциплине (модулю) | 5 |
| 1.3. Учебно-наглядные пособия по разделам (темам) дисциплины (модуля)..... | 8 |
| 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ | 64 |
| Приложение № 1 к методическим материалам по дисциплине (модулю). Конспекты лекционных занятий по дисциплине (модулю) | 69 |
| КОНСПЕКТЫ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) | 69 |
| Приложение № 2 к методическим материалам по дисциплине (модулю). Конспекты практических занятий по дисциплине (модулю) | 132 |
| КОНСПЕКТЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)..... | 132 |
| ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ | 139 |

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЛЕКЦИОННЫМ, ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ.

1.1. Методические материалы к проведению лекционных занятий по дисциплине (модулю)

Лекция – один из методов обучения, одна из основных системообразующих форм организации учебного процесса в вузе. Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение педагогическим работником учебного материала, как правило, теоретического характера. Такое занятие представляет собой элемент технологии представления учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения.

Цель лекции – организация целенаправленной познавательной деятельности обучающихся по овладению программным материалом дисциплины (модуля). Чтение курса лекций позволяет дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, сообщить слушателям основное содержание предмета в целостном, систематизированном виде. В ряде случаев лекция выполняет функцию основного источника информации: при отсутствии учебников и учебных пособий, чаще по новым курсам; в случае, когда новые научные данные по той или иной теме не нашли отражения в учебниках; отдельные разделы и темы очень сложны для самостоятельного изучения. В таких случаях только лектор может методически помочь обучающимся в освоении сложного материала.

Возможные формы проведения лекций:

- Вводная лекция – один из наиболее важных и трудных видов лекции при чтении систематических курсов. От успеха этой лекции во многом зависит успех усвоения всего курса. Она может содержать: определение дисциплины (модуля); краткую историческую справку о дисциплине (модуле); цели и задачи дисциплины (модуля), ее роль в общей системе обучения и связь со смежными дисциплинами (модулями); основные проблемы (понятия и определения) данной науки; основную и дополнительную учебную литературу; особенности самостоятельной работы обучающихся над дисциплиной (модулем) и формы участия в научно-исследовательской работе; отчетность по курсу.
- Информационная лекция ориентирована на изложение и объяснение обучающимся научной информации, подлежащей осмыслению и запоминанию. Это самый традиционный тип лекций в практике высшей школы.
- Обзорная лекция – это систематизация научных знаний на высоком уровне, допускающая большое число ассоциативных связей в процессе осмысления информации, излагаемой при раскрытии внутрипредметной и межпредметной связей, исключая детализацию и конкретизацию. Как правило, стержень излагаемых теоретических положений составляет научно-понятийная и концептуальная основа всего курса или крупных его разделов.

В лекциях можно использовать наглядные материалы, а также подготовить для проведения лекции презентацию, которую можно органично интегрировать во все вышеупомянутые типы лекций в качестве формы визуальной поддержки.

В то же время лекцию-презентацию возможно выделить и в качестве самостоятельной формы. Лекция-презентация должна отражать суть основных и (или) проблемных вопросов лекции, на которые особо следует обратить внимание обучающихся. В условиях применения активного метода проведения занятий презентация представляется весьма удачным способом

донесения информации до слушателей. Единственное, на что следует обратить внимание при подготовке слайдов – это их оформление и текст. Слайд не должен быть перегружен картинками и лишней информацией, которая будет отвлекать от основного аспекта того или иного вопроса лекции. Во время лекции можно задавать вопросы аудитории в отношении того или иного слайда, тем самым еще больше вовлекая обучающихся в проблематику.

Краткое содержание лекционных занятий

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала |
|--|---|
| РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ СПОРТИВНОЙ МЕТРОЛОГИИ И ТЕОРИИ ИЗМЕРЕНИЙ | |
| Тема 1.1. ОСНОВЫ СПОРТИВНОЙ МЕТРОЛОГИИ И ТЕОРИИ ИЗМЕРЕНИЙ. | изучить теоретические основы спортивной метрологии и основы теории измерений |
| РАЗДЕЛ 2. СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ | |
| Тема 2.1. СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ | изучить методы математико-статистического анализа, применяемые в учебно-тренировочном процессе. |
| РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ТЕСТОВ. | |
| Тема 3.1. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ТЕСТОВ. | изучить математические основы теории тестов. |
| РАЗДЕЛ 4. ОСНОВЫ ОЦЕНОК И КВАЛИМЕТРИИ. | |
| Тема 4.1. ОСНОВЫ ОЦЕНОК И КВАЛИМЕТРИИ. | изучить методы педагогических оценок и квалиметрии. |

1.2. Методические материалы по подготовке к практическим занятиям по дисциплине (модулю)

Практические занятия – одна из форм учебного занятия, направленная на развитие самостоятельности обучающихся и приобретение умений и навыков. Данные учебные занятия углубляют, расширяют, детализируют полученные ранее знания. Практическое занятие предполагает выполнение обучающимися по заданию и под руководством преподавателей одной или нескольких практических работ.

Цель практических занятий состоит в развитии познавательных способностей, самостоятельности мышления и творческой активности обучающихся; углублении, расширении, детализировании знаний, полученных на лекции в обобщенной форме, и содействии выработке навыков профессиональной деятельности. В отдельных случаях на практических занятиях руководителем занятия сообщаются дополнительные знания.

Для достижения поставленных целей и решения требуемого перечня задач практические занятия проводятся традиционными технологиями или с использованием активных и интерактивных образовательных технологий.

Возможные формы проведения практических занятий:

- Игровое проектирование - является практическим занятием или циклом занятий, суть которых состоит в разработке инженерного, конструкторского, технологического и других видов проектов в игровых условиях, максимально воссоздающих реальность. Этот метод отличается высокой степенью сочетания индивидуальной и совместной работы обучающихся.
- Познавательно-дидактические игры не относятся к деловым играм. Они предполагают лишь включение изучаемого материала в необычный игровой контекст и иногда содержат лишь элементы ролевых игр. Такие игры могут проводиться в виде копирования научных, культурных, социальных явлений (конкурс знатоков, «Поле чудес», КВН и т. д.) и в виде предметно-содержательных моделей, (например, игры-

путешествия, когда надо разработать рациональный маршрут, пользуясь различными картами).

- Анализ конкретных ситуаций. Конкретная ситуация – это любое событие, которое содержит в себе противоречие или вступает в противоречие с окружающей средой. Ситуации могут нести в себе как позитивный, так и отрицательный опыт. Все ситуации делятся на простые, критические и экстремальные.
- Кейс-метод (от английского case – случай, ситуация) – усовершенствованный метод анализа конкретных ситуаций, метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных задач – ситуаций (решение кейсов). Непосредственная цель метода case-study – обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы делятся на практические (отражающие реальные жизненные ситуации), обучающие (искусственно созданные, содержащие значительные элементы условности при отражении в нем жизни) и исследовательские (ориентированные на проведение исследовательской деятельности посредством применения метода моделирования). Метод конкретных ситуаций (метод case-study) относится к неигровым имитационным активным методам обучения.
- Групповая, научная дискуссия, диспут. Дискуссия – это целенаправленное обсуждение конкретного вопроса, сопровождающееся обменом мнениями, идеями между двумя и более лицами. Задача дискуссии – обнаружить различия в понимании вопроса и в споре установить истину. Дискуссии могут быть свободными и управляемыми. К технике управляемой дискуссии относятся: четкое определение цели, прогнозирование реакции оппонентов, планирование своего поведения, ограничение времени на выступления и их заданная очередность. Разновидностью свободной дискуссии является форум, где каждому желающему дается неограниченное время на выступление, при условии, что его выступление вызывает интерес аудитории. Каждый конкретный форум имеет свою тематику — достаточно широкую, чтобы в её пределах можно было вести многоплановое обсуждение.
- Метод работы в малых группах. Групповое обсуждение кого-либо вопроса направлено на достижение лучшего взаимопонимания и нахождения истины. Групповое обсуждение способствует лучшему усвоению изучаемого материала. Оптимальное количество участников – 5-7 человек. Перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого они должны подготовить аргументированный обдуманный ответ. Педагогический работник может устанавливать правила проведения группового обсуждения – задавать определенные рамки обсуждения, ввести алгоритм выработки общего мнения, назначить лидера и др.

Вопросы для самоподготовки к практическим занятиям по разделам (темам) дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ СПОРТИВНОЙ МЕТРОЛОГИИ И ТЕОРИИ ИЗМЕРЕНИЙ

Тема 1.1. Основы спортивной метрологии и теории измерений.

Вопросы для самоподготовки:

1. Законодательная база метрологии, система госстандартов.
2. Основные параметры, измеряемые в физической культуре и спорте.
3. Факторы, влияющие на качество измерений.

4. Суть и содержание понятия шкалы измерений.
5. Особенности шкалы порядка и шкалы интервалов.
6. Абсолютная и относительная погрешности и их значение в практике получения эмпирических данных;
7. Формы представления результатов измерений;
8. Точность и ошибки измерений;
9. Метрологические характеристики средств измерений в спорте.

РАЗДЕЛ 2. СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ.

Тема 2.1. Статистические методы обработки результатов измерений.

Вопросы для самоподготовки:

1. Освоить метод средних величин. Группировку данных. Ранжирование. Образование вариационных рядов. Полигон. Гистограмму. Подобрать однотипные численные показатели из практики избранного вида спорта. Сгруппировать. Образовать простой упорядоченный, дискретный, интервальный ряд. Образовать полигон и гистограмму.

2. Освоить вычисление средней арифметической, дисперсии, среднего квадратического отклонения, коэффициента вариации, моды и медианы. Создать упорядоченный вариационный ряд на примере избранного вида спорта. Определить в нем перечисленные выше характеристики. Проанализировать полученные результаты.

3. Освоить вычисление характеристик вариационного ряда в обобщенном виде. Образовать дискретный вариационный ряд на материале избранного вида спорта. Вычислить все характеристики ряда. Проанализировать составление эмпирических данных на основе вычисленных характеристик.

4. Освоить основные понятия выборочного метода. На материале избранного вида спорта отобрать выборки из таблицы случайных чисел механическим путем, типическим и серийным. Определить доверительные границы генеральной совокупности. Дать им истолкование.

5. Освоить понятие статистической достоверности. Подобрать материал из эмпирических данных избранного вида спорта для двух сравниваемых групп. При помощи критерия Стьюдента определить достоверно или недостоверно различие между ними. Дать истолкование полученному результату. Повторить расчет при помощи критерия Фишера.

6. Освоить понятия непараметрических критериев. Подобрать эмпирический материал из основ избранного вида спорта, рассчитать его при помощи критерия Уайта и хи-квадрат. Дать толкование полученным результатам.

РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ТЕСТОВ.

Тема 3.1. Основы теории тестов.

Вопросы для самоподготовки:

1. Тестирование как вид косвенного измерения.
2. Требования к тестам
3. Понятие надежности теста
4. Понятие информативности теста.
5. Логическая структура факторов, влияющих на степень информативности теста

РАЗДЕЛ 4. ОСНОВЫ ОЦЕНОК И КВАЛИМЕТРИИ.

Тема 4.1. Основы оценок и квалиметрии.

Вопросы для самоподготовки:

1. Квалиметрия как раздел спортивной метрологии, измерение качества.
2. Экспертное оценивание и методика проведения экспертизы.
3. Качества профессиональной пригодности эксперта.
4. Суть и содержание понятия педагогической оценки.

1.3. Учебно-наглядные пособия по разделам (темам) дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ СПОРТИВНОЙ МЕТРОЛОГИИ И ТЕОРИИ ИЗМЕРЕНИЙ.

Тема 1.1. Основы спортивной метрологии и теории измерений.



Спортивная метрология

Метрология — наука об измерениях

Спортивная метрология — наука об измерениях в физическом воспитании и спорте

Спортивная метрология



Основная задача



Предмет



Обеспечение единства и точности измерений

Комплексный контроль в физическом воспитании и спорте и использование его результатов в планировании подготовки спортсменов

Предмет, задачи и методы спортивной метрологии

Спортивная метрология - отрасль знаний, посвященная изучению методов и способов измерений физической величины в физической культуре и спорте (ФКС).

Задачи спортивной метрологии:

1. Разработка новых средств и методов измерений.
2. Регистрация изменений в состоянии занимающихся под влиянием различных физических нагрузок.
3. Сбор массовых данных, формирование систем оценок и норм.
4. Обработка полученных результатов измерений с целью организации эффективного контроля и управления учебно-тренировочным процессом.

Предметом спортивной метрологии является комплексный контроль в физическом воспитании и спорте и использование его результатов в планировании подготовки спортсменов и лиц, занимающихся физической культурой.

Объекты измерений в спортивной метрологии

Объекты измерения в ФКС делятся на три основные группы:

- показатели спортивной нагрузки;
- показатели уровня физической подготовленности;
- технико-тактические показатели.

Спортивная нагрузка - это средство воздействия на организм спортсмена с целью повышения уровня его физической и технико-тактической подготовленности.

Нагрузка делится на **внешнюю**, отражая все способы воздействия, и **внутреннюю**, показывая сдвиги в организме под воздействием внешней нагрузки.

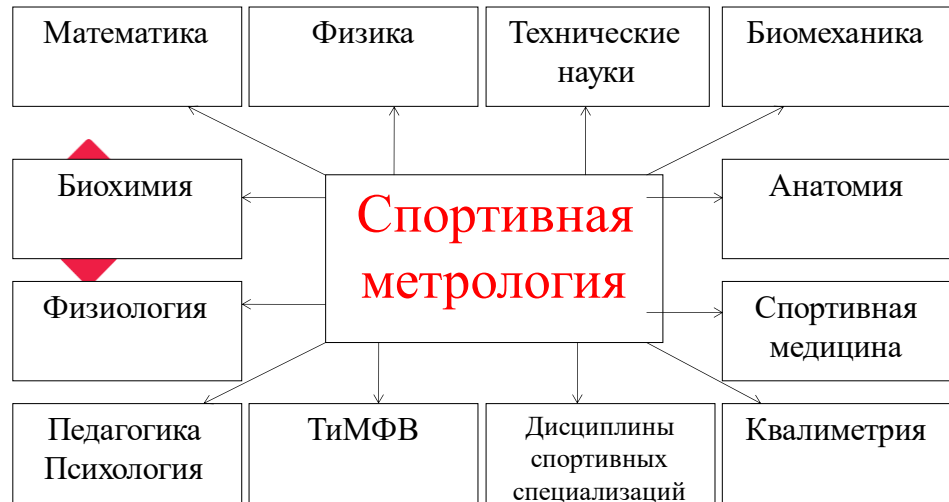
Чтобы управлять тренировочным процессом не «вслепую», нужно получить информацию о ходе и результатах выполнения тренировочных и соревновательных упражнений, о состоянии спортсмена, об окружающих условиях.

Сбор (обратной) информации о состоянии объекта управления и сравнение его действительного состояния с должным называется **контролем**.

Принято различать, как минимум, четыре разных направления в педагогическом контроле:

- сведения, получаемые от спортсмена (о самочувствии, отношении к происходящему, настроении и т.п.);
- сведения о поведении спортсмена (какие тренировочные занятия выполнены, как это сделано, ошибки в технике и т.п.);
- данные о срочном тренировочном эффекте (величина и характер тренировочных сдвигов под влиянием однократной физической нагрузки);
- сведения о кумулятивном тренировочном эффекте (изменения функциональных резервных возможностей организма, технико-тактической подготовленности и т.п.).

Спортивная метрология



Спортивная метрология

Измерение

установление соответствия между изучаемым явлением, с одной стороны, и числами с другой стороны

Понятие системы единиц как совокупности основных и производных впервые предложил К.Ф. Гаусс в 1832. Эту систему назвали абсолютной.



Контроль за спортивной тренировкой – активное добывание, хранение, анализ и оценивание такой информации, которая позволяет обоснованно судить об организации, материально-техническом обеспечении, медицинской, научной, воспитательной сторонах, ходе и результатах подготовки спортсмена.

Чтобы спортивная тренировка стала действительно **управляемым процессом**, необходимо, чтобы тренер принимал решения с учетом результатов объективных измерений.

Тренировка, построенная с учетом только самочувствия спортсмена и интуиции тренера, не может дать хороших результатов в современном спорте.

Неучет самочувствия спортсмена - не может дать хороших результатов в современном спорте.



Гармоничное сочетание объективных и субъективных показателей – обеспеченный успех

Контроль начинается с измерения, но не исчерпывается им.

Нужно :

- знать что измерять;
- знать как измерять;
- уметь выбирать информативные (существенные) показатели;
- грамотно использовать математический аппарат обработки информации;
- уметь интерпретировать результаты исследования.



Основы теории спортивных измерений

Шкалы измерений
Единицы измерений
Точность измерений

Шкалы измерений

| Шкала | Основные принципы | Методы статистики | Примеры |
|--------------|--|---|--|
| Наименований | Установление равенства | Число случаев Мода Корреляция | Нумерация спортсменов в команде Результаты жеребьевки |
| Порядка | Установления соотношений «больше» или «меньше» | Медиана Ранговая корреляция Ранговые критерии Проверка гипотез | Место, занятые на соревнованиях Результаты ранжирования спортсменов группой экспертов |
| Интервалов | Установление равенства интервалов | Среднее Стандартное отклонение Корреляция | Календарные даты Суставный угол |
| Отношений | Установление равенства отношений | Коэффициент вариации Среднее геометрическое | Длина, сила, масса, скорость и т.п. |



Шкалы измерений

- Наименований (номинальная)
- Порядка (ранговая)
- Интервалов
- Отношений

Меры, измерительные приборы и преобразователи, измерительные установки и системы, измерительные принадлежности.

- Мерой называют средство измерения, предназначенное для воспроизведения физических величин заданного размера (гири).
- Однозначные меры и многозначные меры (миллиметровая линейка)
- Набор мер (лабораторные гири)
- Магазин мер-сочетание мер, объединённых конструктивно в одно механическое целое, в котором предусмотрена возможность применять их в нужных сочетаниях.



Единицы измерений

| Величина | Размерность | Единицы | | |
|--------------------------|-------------|-----------|-------------|-----------|
| | | Название | Обозначение | |
| | | | Русское | Междунар. |
| Длина | l | Метр | м | m |
| Масса | m | Килограмм | кг | kg |
| Время | t | Секунда | с | s |
| Сила электрического тока | I | Ампер | A | A |
| Температура | Q | Кельвин | K | K |
| Количество вещества | N | Моль | Моль | Mol |
| Сила света | G | Кандела | Кд | Cd |



Основы измерений в физической культуре и спорте. Единицы измерений.

Для сравнения результатов измерения, они должны быть выражены в одних и тех же *единицах*.

Первая единая метрическая система мер (иначе называют, десятичная система мер) разработана в конце XVIII в.

В последующем, более совершенная, была принята **Международная система единиц – СИ** (от начальных слов System International).

СИ в настоящее время включает семь не зависимых друг от друга *основных* единиц, из которых в качестве *производных* выводят (путем арифметических действий) единицы остальных физических величин. Например, единица длины (метр) и единица времени (секунда) — основные единицы, а единицы скорости (метр в секунду) — производная.

Международная система единиц (СИ)

| Величина | Обозначение | | |
|--|--------------|---------|---------------|
| | наименование | русское | международное |
| <i>Основные единицы измерений</i> | | | |
| Длина, l | метр | м | m |
| Масса, m | килограмм | кг | kg |
| Время, t | секунда | с | s |
| Сила электрического тока, I | ампер | А | A |
| Термодинамическая температура, T, θ | кельвин | К | K |
| Сила света, J | кандела | кд | cd |
| Количество вещества, n | моль | моль | mol |
| <i>Дополнительные единицы измерений</i> | | | |
| Плоский угол, $\alpha, \beta, \gamma, \varphi$ | радиан | рад | rad |
| Телесный угол, Ω | стерадиан | ср | sr |

Помимо единиц измерения, входящих в систему СИ, есть также **внесистемные единицы** (час, минута, лошадиная сила, калория и др.), которые часто применяются для удобства.

Эти единицы измерения могут быть построены из основных единиц системы (построенных по десятичному принципу) или вообще не иметь связей с единицами установленных систем (например, калория, миллиметры ртутного столба и др.).

Совершенствование методов измерений в спорте всегда связано с изобретением новых единиц измерений.

Например, точность измерения выносливости значительно повысилась с тех пор, как техника газового анализа стала общедоступной и аэробные возможности спортсмена начали оценивать величиной максимального потребления кислорода в пересчете на массу тела (мл/кг/мин).

Основы измерений в физической культуре и спорте. Точность измерений.

Никакое измерение не может быть выполнено абсолютно точно, всегда содержится та или иная погрешность.

Чем точнее метод измерения и измерительный прибор, тем меньше величина погрешности.

Принято различать несколько видов погрешностей, которые необходимо учитывать при измерении в спорте:

- *основная и дополнительная,*
- *абсолютная и относительная,*
- *систематическая и случайная.*

Точность измерений

Основная погрешность - это погрешность метода измерения или измерительного прибора, которая имеет место в нормальных условиях их применения.

Дополнительная погрешность - это погрешность измерительного прибора, вызванная отклонением условий его работы от нормальных.

Величина $\Delta A = A - A_0$, равная разности между показанием измерительного прибора (A) и истинным значением измеряемой величины (A_0), называется **абсолютной погрешностью** измерения.

Относительная погрешность - это отношение абсолютной погрешности к значению измеряемой величины:

$$\varepsilon_{\text{отн}} = \frac{\Delta A}{A_{\text{изм}}} * 100 \%$$

Систематическая погрешность – это величина, которая не меняется от измерения к измерению. Поэтому она часто может быть предсказана заранее или в крайнем случае обнаружена и устранена по окончании процесса измерения. Определение систематической погрешности измерения возможно способами: тарировки, калибровки измерительной аппаратуры или рандомизации.

Определение систематической погрешности измерения возможно способами: *тарировки, калибровки* измерительной аппаратуры или *рандомизации*.

Случайная погрешность - неустраняемая и возникает под действием разнообразных факторов, которые сложно заранее предсказать и учесть.

С помощью методов математической статистики можно оценить величину случайной погрешности и учесть ее при интерпретации результатов измерения.

**Никакое измерение не
может быть
выполнено абсолютно
точно**



Основы измерений в физической культуре и спорте.

Шкалы измерений

Шкала (от лат. *скале* - лестница) - элемент счетной системы, посредством которого происходит отнесение исследуемого объекта к определенной группе объектов.

Измерение есть приписывание чисел вещам в соответствии с определенными правилами.

Измерить рост человека – значит приписать число расстоянию между макушкой человека и подошвой его ног, найденного с помощью линейки.

Измерение коэффициента интеллектуальности студента – это присвоение числа характеру ответной реакции, возникающей у него на группу типовых задач.

Измерение преобразовывает определенные свойства наших восприятий в известные, легко поддающиеся обработке вещи, называемые «числами».

Самыми распространенными и общепризнанными шкалами являются **номинальная шкала, шкала порядка, интервальная шкала и шкала отношений.**



Классификация погрешностей

- по происхождению
- по способу представления
- по изменчивости



По происхождению

Основная – это погрешность метода измерения или измерительного прибора, которая имеет место в нормальных условиях

Дополнительная – это погрешность измерительного прибора, вызванная отклонением условий его работы от нормальных

По способу представления

Абсолютная – это величина $\Delta A = A - A_0$

A – показание измерительного прибора
 A_0 – истинное значение измеряемой величины

Относительная

Действительная
 $A_d = \Delta A / A_0 \cdot 100\%$

Приведенная
 $A_p = \Delta A / A_m \cdot 100\%$

Приведенная погрешность

$A_m = 200 \text{ уд/мин}$

$\Delta A = 2 \text{ уд/мин}$ $A_p = 2:200$

$*100\% = 1\%$



По изменчивости

Систематическая – это погрешность, величина которой не изменяется от измерения к измерению

1) известного происхождения и известной величины

2) известного происхождения и неизвестной величины

3) неизвестного происхождения и неизвестной величины

Рандомизация

Калибровка
измерительного
прибора

Случайная (возникает под воздействием разнообразных факторов, которые заранее ни предсказать, ни точно учесть не удастся).



РАЗДЕЛ 2. СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ.

Тема 2.1. Статистические методы обработки результатов измерений.

Обработка результатов измерений

1

Основная задача любого количественного эксперимента состоит в определении численного значения физической величины. Численное значение физической величины находят в результате измерения



К **прямым** относят непосредственные измерения физических величин измерительными приборами. К **косвенным** относят измерения величин, связанных некоторой функциональной зависимостью с величинами, измеряемыми непосредственно.

Совокупное измерение — это проведение ряда измерений нескольких величин одинаковой размерности в различных сочетаниях, после чего искомые значения величин находятся решением системы уравнений

Совместное измерение — одновременное измерение нескольких неоднородных величин для нахождения зависимости между ними. При этом решается система уравнений.

Обработка результатов измерений статистическими методами

Обработка результатов измерений *статистическими методами* применяется на практике для решения следующих задач:

определение погрешности средств измерений;

определение соответствия параметров технологического процесса заданной точности изделия;

установление технологического допуска при обработке;

определение точностных характеристик установочных и выборочных партий деталей, с целью контроля и управления качеством продукции;

установление рассеяния показателей качества однотипных изделий и др.

Случайные и систематические погрешности в статистической обработке

При изготовлении и проведении измерений возникают *систематические и случайные погрешности*.

Систематическими называют погрешности, постоянные по величине и знаку или изменяющиеся по определенному закону в зависимости от действия определённых заранее предсказуемых причин.

Случайными называют переменные по величине и знаку погрешности, которые возникают при изготовлении или измерении и принимают то или иное числовое значение в зависимости от ряда случайно действующих причин.

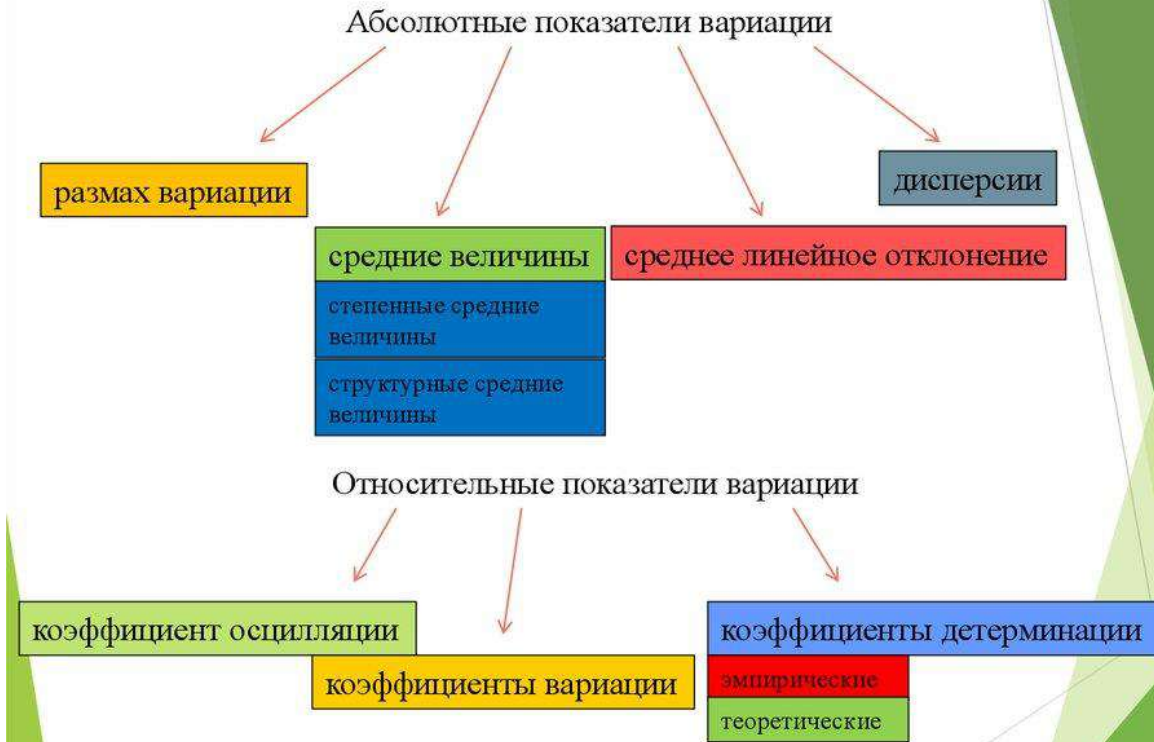
Характерным признаком случайных погрешностей является *вариация значений*, принимаемых ими в повторных опытах

Вариация — различие значений какого-либо признака у разных единиц совокупности за один и тот же промежуток времени. Причиной возникновения вариации являются различные условия существования разных единиц совокупности.

Коэффициент вариации случайной величины — мера относительного разброса случайной величины; показывает, какую долю среднего значения этой величины составляет её средний разброс. Исчисляется в процентах

Вариация значений. Показатели вариации

4



Статистическая обработка результатов измерений

5

Статистическая обработка результатов измерений – обработка измерительной информации с целью получения достоверных данных.

Задача статистической обработки результатов многократных измерений заключается в нахождении оценки измеряемой величины и доверительного интервала, в котором находится истинное значение.



Прямые однократные измерения

6

Такой вид измерений является наиболее распространенным, когда речь идет о механических измерениях или физическом эксперименте. Однако они возможны лишь при следующих условиях:

объем априорной информации об объекте измерений такой, что аналитическая модель объекта и измеряемой величины не вызывают сомнений

метод измерения достаточно изучен, и его погрешности либо заранее устранены, либо оценены

средства измерения исправны, а их метрологические характеристики соответствуют установленным нормам

применение методики обработки результатов прямых однократных измерений возможно, если известны составляющие погрешности измерения; закон распределения случайных составляющих - нормальный, а НСП – равномерный с известными границами

Основные понятия корреляционного анализа

Корреляционный анализ – двумерная описательная статистика, количественная мера взаимосвязи (совместной изменчивости) двух переменных.

Автор термина и основоположник корреляционного анализа – Френсис Гальтон.

Наиболее распространенные коэффициенты корреляции разработал Карл Пирсон.

Косвенные измерения

При косвенных измерениях искомая величина (размер или отклонение) определяется по результатам прямых измерений одной или нескольких величин, связанных с искомой величиной определенной функциональной зависимостью, т. е. после определения косвенных величин, влияющих на искомую, определяют искомую величину, используя математические методы вычислений или преобразований.



Нелинейные косвенные измерения характеризуется тем, что результаты измерения аргументов подвергаются функциональным преобразованиям.

Представление результатов измерений. Нормированные формы представления результатов измерений и оценки неопределенности результатов измерений

Общая форма представления результата измерения в соответствии с требованиями МИ 1317–86 включает:

точечную оценку результата измерения

характеристики погрешности результата измерения (или их статистические оценки)

указание условий измерений, для которых действительны приведенные оценки результата и погрешностей. Условия указываются непосредственно или путем ссылки на документ, удостоверяющий приведенные характеристики погрешностей

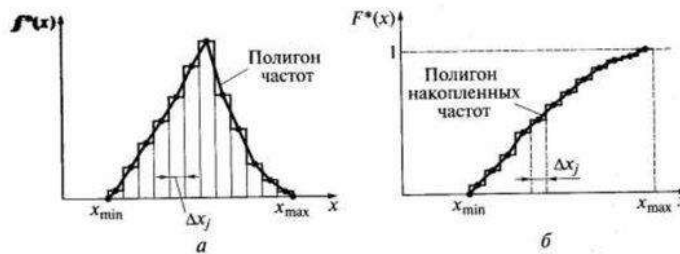


Рис 1 Статистическое представление результатов измерений (графический вид)

Представление результатов измерений (продолжение)

9

Характеристики погрешностей измерений или статистические оценки по НД:

среднее квадратическое отклонение погрешности

среднее квадратическое отклонение случайной погрешности

среднее квадратическое отклонение систематической погрешности

нижняя граница интервала погрешности измерений

верхняя граница интервала погрешности измерений

нижняя граница интервала систематической погрешности измерений

вероятность попадания погрешности в указанный интервал

Рекомендуемое значение вероятности $P = 0,95$

Требования к оформлению результата измерений:

- наименьшие разряды должны быть одинаковы у точечной оценки результата и у характеристик погрешностей

- характеристики погрешностей (или их статистические оценки) выражают числом, содержащим не более двух значащих цифр, при этом к оставляемой цифре второго разряда добавляется единица, если последующая (отбрасываемая) цифра незначащего младшего разряда больше нуля

- допускается характеристики погрешностей (или их статистические оценки) выражать числом, содержащим одну значащую цифру, при этом к цифре первого разряда добавляется единица (округление в большую сторону) если цифра незначащего младшего разряда равна или больше 5, а при цифре меньше 5 округление осуществляется в меньшую сторону

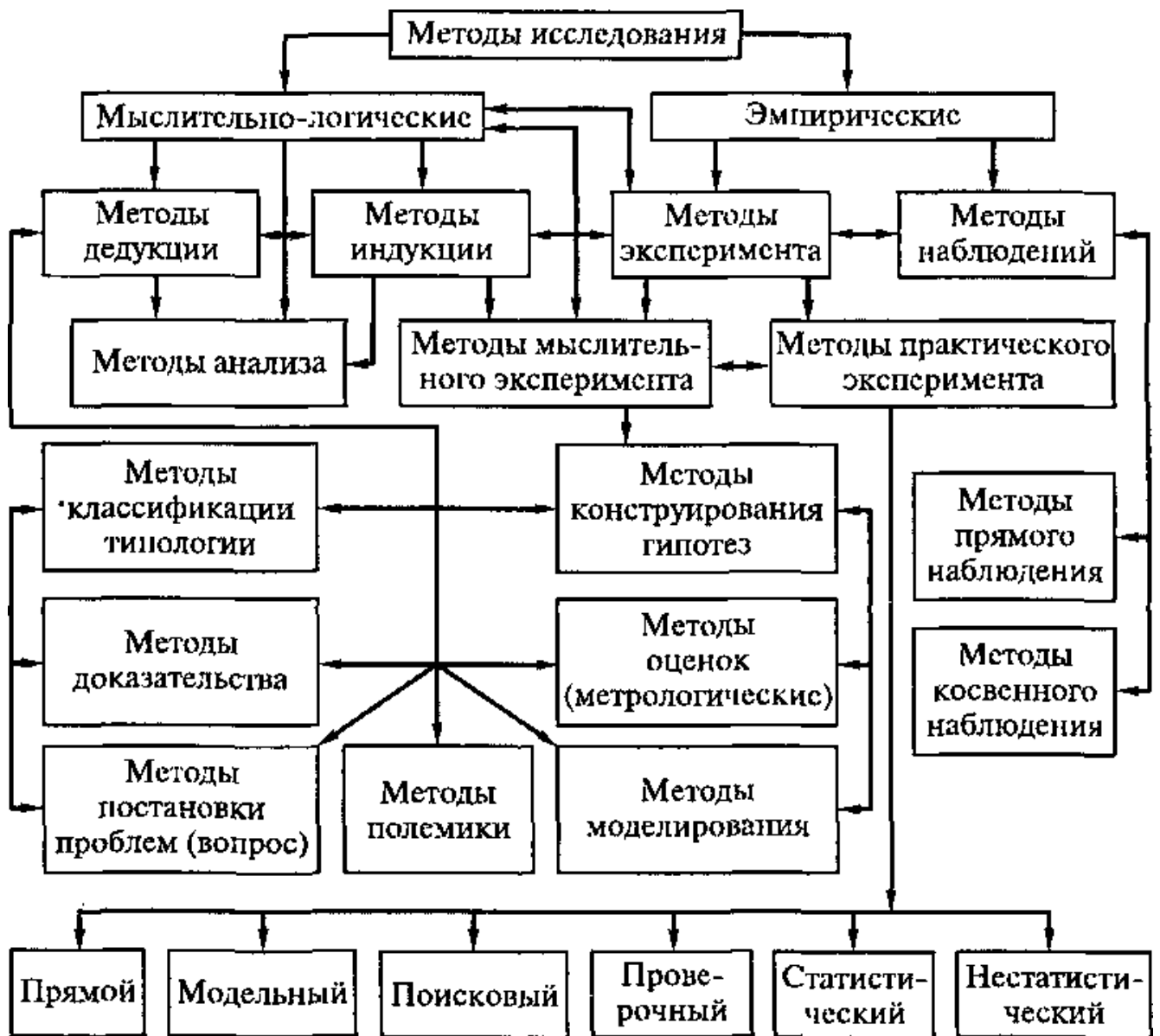
Примеры форм представления результатов измерений:

$(8,334 \pm 0,012)$ г; $P = 0,95$.

32,014 мм. Характеристики погрешностей и условия измерений по РД 50-98 – 86, вариант 7к.

$(32,010 \dots 32,018)$ мм $P = 0,95$. Измерение индикатором ИЧ 10 кл. точности 0 на стандартной стойке с настройкой по концевым мерам длины 3 кл. точности. Измерительное перемещение не более 0,1 мм; температурный режим измерений ± 2 оС.

72,6360 мм; $\Delta_{H^*} = -0,0012$ мм, $\Delta_{B^*} = +0,0018$ мм, Релей; $P = 0,95$.



Понятие корреляции и виды зависимостей

- В статистике различают следующие варианты зависимостей:
 1. **парная корреляция** – связь между двумя признаками, один из которых результативный, а другой факторный;
 2. **частная корреляция** – зависимость между результативным и одним факторным признаком, при фиксированном значении других факторных признаков;
 3. **множественная корреляция** - зависимость результативного признака от нескольких факторных признаков.
 4. **каноническая корреляция** – зависимость группы результативного признака от группы факторных признаков.

Ограничения корреляционного анализа

1. Применение возможно в случае наличия достаточного количества случаев для изучения: для конкретного вида коэффициента корреляции составляет от 25 до 100 пар наблюдений.
2. Второе ограничение вытекает из гипотезы корреляционного анализа, в которую заложена *линейная зависимость переменных*. Во многих случаях, когда достоверно известно, что зависимость существует, корреляционный анализ может не дать результатов просто ввиду того, что зависимость не линейна (выражена, например, в виде параболы).
3. Сам по себе факт корреляционной зависимости не даёт основания утверждать, какая из переменных предшествует или является причиной изменений, или что переменные вообще причинно связаны между собой, например, ввиду действия третьего фактора.

Условия применения коэффициента корреляции Пирсона:

1. Сравнимые переменные должны быть получены в интервальной шкале или шкале отношений.
2. Распределения переменных X и Y должны быть близки к нормальному.
3. Число варьирующих признаков в сравниваемых переменных X и Y должно быть одинаковым.
4. Таблицы уровней значимости для коэффициента корреляции Пирсона (таблица 20 Приложения) рассчитаны от $n = 5$ до $n = 1000$.

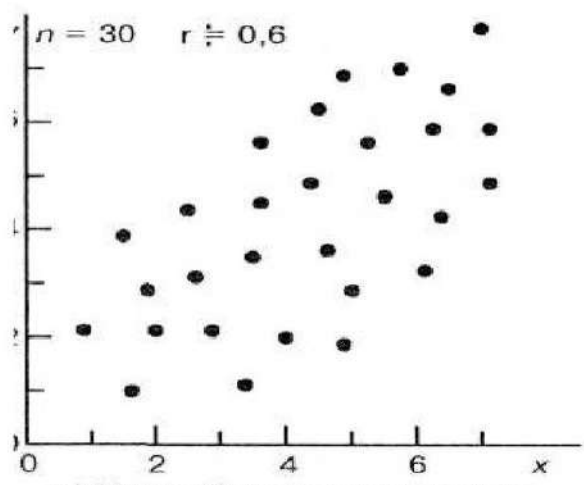
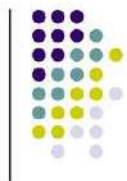
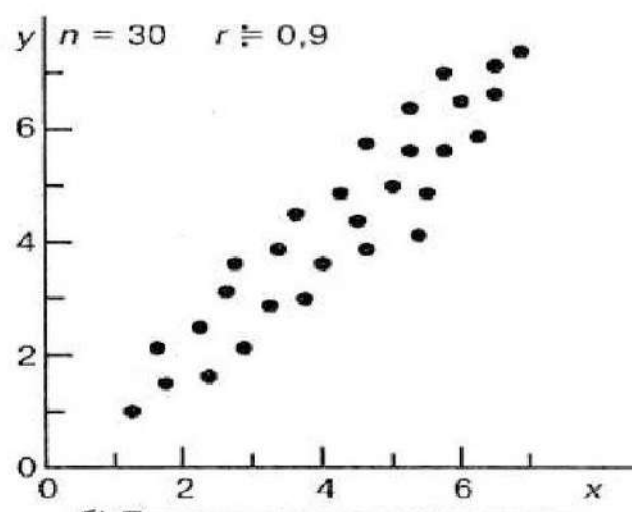
5. Оценка уровня значимости по таблицам осуществляется при числе степеней свободы $k = n - 2$.
6. При расчете коэффициента корреляции нельзя произвольно переставлять элементы в коррелируемых столбцах.

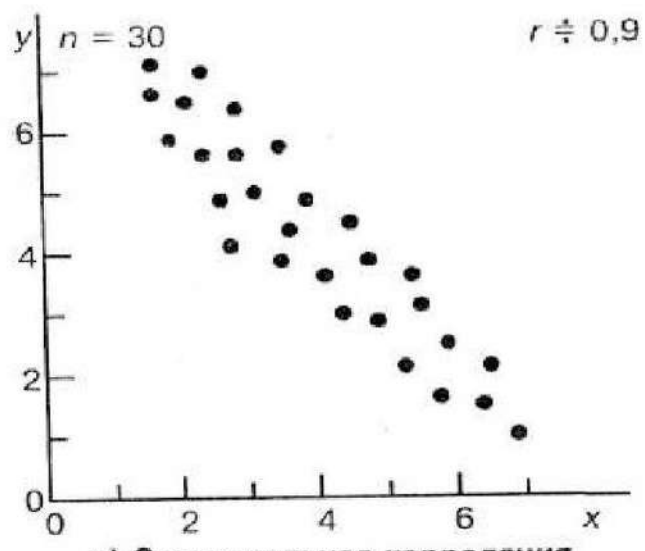
- Коэффициент корреляции r_{xy} -Пирсона характеризует наличие только линейной связи между признаками.
- Формула для подсчета коэффициента корреляции Пирсона:

$$r_{xy} = \frac{n \cdot \sum (x_i \cdot y_i) - (\sum x_i \cdot \sum y_i)}{\sqrt{[n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2] \cdot [n \cdot \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2]}}$$

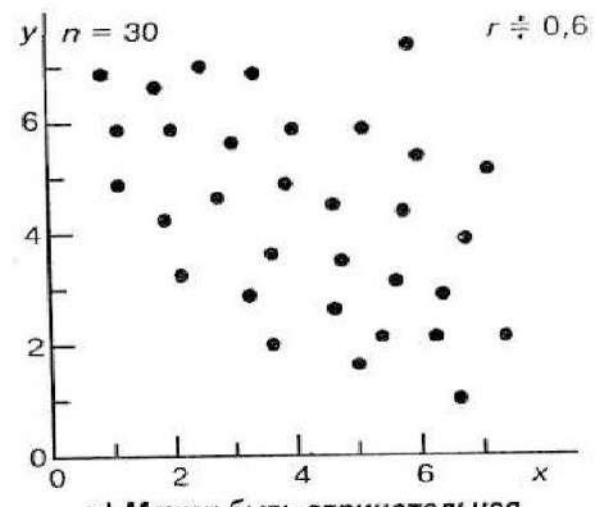
где x_i - значения, принимаемые переменной X ,
 y_i - значения, принимаемые переменной Y ;
 n – объем выборок.



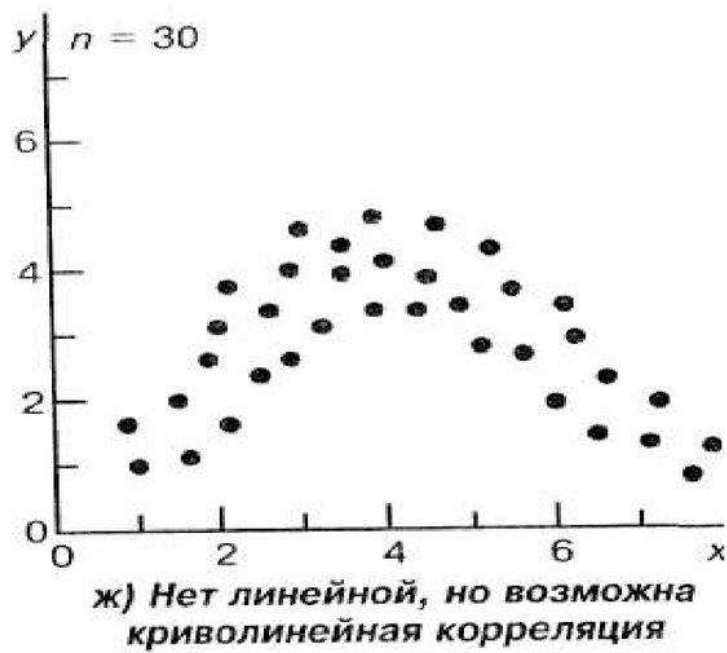
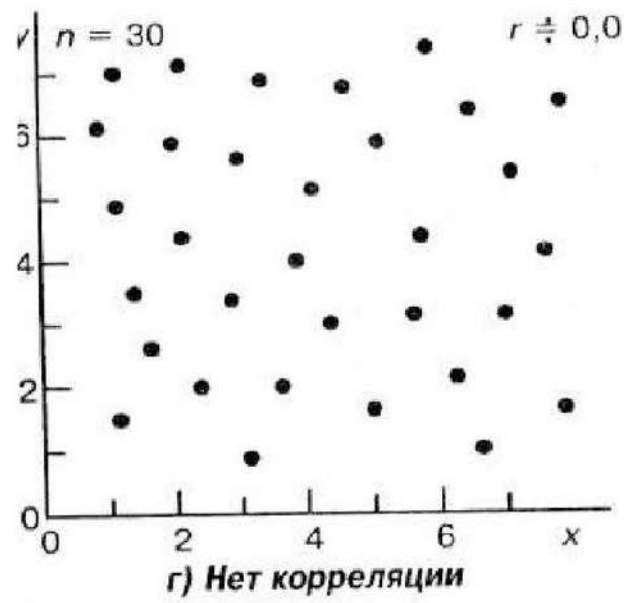




д) Отрицательная корреляция



е) Может быть отрицательная корреляция



РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ТЕСТОВ.

Основы измерений в физической культуре и спорте. Теория тестов

Измерение или испытание, проводимое с целью определения состояния или способностей спортсмена, называется **тестом**.

Процесс испытаний называется **тестированием**; полученное в итоге измерения числовое значение - **результатом тестирования** (или результатом теста).

Тесты в основе которых лежат двигательные задачи, называют **двигательными** или **моторными**. В зависимости от задания, которое стоит перед исследуемым, различают три группы двигательных тестов:

Таблица 2

Разновидности двигательных тестов

| Название теста | Задание спортсмену | Результат теста | Пример |
|---|--|---|---|
| Контрольное упражнение (1 группа) | Показать максимальный результат | Двигательные достижения | Бег на 1500 м, время бега |
| Стандартные функциональные пробы (2 группа) | Одинаковое для всех, дозируется: - по величине выполненной работы; - по величине физиологических сдвигов | Физиологические или биохимические показатели при стандартной работе Двигательные показатели при стандартной величине физиологических сдвигов | Регистрация ЧСС при стандартной работе 1000 кгм/мин Скорость бега при ЧСС 160 уд/мин |
| Максимальные функциональные пробы (3 группа) | Показать максимальный результат | Физиологические или биохимические показатели | Определение максимального кислородного долга или максимального потребления кислорода |

Тесты - это измерения, которые отвечают специальным требованиям: стандартность, наличие системы оценок, надежность, информативность, объективность.

Стандартность/стандартизированность теста - процедура и условия тестирования должны быть одинаковыми во всех случаях применения теста.

Надежность теста - степень совпадения результатов при повторном тестировании одних и тех же людей (или других объектов) в одинаковых условиях.

Способы повышения надежности теста:

- 1) более строгой стандартизацией тестирования;
- 2) увеличения числа попыток;
- 3) увеличение числа оценщиков и повышения согласованности их мнений;
- 4) увеличения числа эквивалентных тестов;
- 5) лучшей мотивации испытуемых.

Информативность/валидность (от лат. validus - достойный) теста - это степень точности, с какой он измеряет свойство (качество, способность, характеристику и т.п.), для оценки которого используется.

Если тест используется для определения состояния спортсмена в момент обследования, то говорят о **диагностической** информативности теста.

Если на основе результатов тестирования хотят сделать вывод о возможных будущих показателях спортсмена - о **прогностической** информативности.

Степень информативности может характеризоваться количественно – на основе опытных данных (так называемая *эмпирическая информативность*) и качественно – на основе содержательного анализа ситуации (*логическая информативность*).

В практической работе логический, или содержательный анализ всегда должен предшествовать математическому.

Тестирование в практике физической культуры и спорта

На практике тестирование выглядит следующим образом:

1) испытуемые выполняют определенное тестовое задание



2) результаты сравниваются с нормативами, т. е. с некоторыми должными показателями;



| № п/п | Критерии-указания | Оценки в баллах | | | | |
|-------------------------------------|--|-----------------|------|------|------|------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| А. Основные упражнения | | | | | | |
| 1 | Бег на 50 м стандартный старт, с. | 5,8 | 5,6 | 5,4 | 5,2 | 5,0 |
| 2 | Бег на 100 м стандартный старт, с. | 9,7 | 9,5 | 9,3 | 9,1 | 8,9 |
| 3 | Бег на 200 м, с. | 19,0 | 18,9 | 18,8 | 18,7 | 18,6 |
| 4 | Бег на 500 м, мин, с. | 4,40 | 4,20 | 4,20 | 4,10 | 4,00 |
| 5 | Бег на 1000 м стандартный старт, с. | 16,0 | 15,8 | 15,6 | 15,4 | 15,2 |
| 6 | Прыжок в длину с места, см | 155 | 160 | 165 | 170 | 175 |
| 7 | Прыжок в высоту с места, см | 38 | 41 | 44 | 47 | 50 |
| 8 | Пробег на время с места, см | 106 | 430 | 469 | 498 | 530 |
| Б. Дополнительное упражнение | | | | | | |
| 1 | Планка (руки, л.п.) | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| 2 | Планка (руки, л.п.) с отягощением (мешок с песком) в течение 30 с, мин, с. | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 |
| 3 | Планка (руки, л.п.) с отягощением (мешок с песком) в течение 1 мин | 1 | 3 | 10 | 15 | 20 |
| 4 | Планка (руки, л.п.) с отягощением (мешок с песком) в течение 2 мин | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5 | Отжимания в упоре на локтях, мин, с. | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 |



| Показатели физического развития | Занимающиеся в секции футбола | Занимающиеся физкультурой только по учебной программе |
|---------------------------------|-------------------------------|---|
| Рост, см | 4,9 | 4,8 |
| Вес, кг | 2,7 | 2,4 |
| Объем груди, см | 2,5 | 1,9 |
| Экскурсия гр. кл., см | 1,8 | 1,2 |
| Спирометрия, см ³ | 500 | 360 |
| Становая сила, кг | 23 | 13 |
| Сила кисти, кг | 8 | 2 |

3) сравнение позволяет определить, в какой мере испытуемый располагает исследуемым свойством.

В практике *физической культуры и спорта* тестирование используется для контроля за состоянием спортсмена, т. е. производится систематическая оценка уровня тренированности испытуемого. Применяются два вида тестирования:

- 1) *тестирование детей*, где оценивается уровень их физической подготовленности
- 2) *тестирование спортсменов* при отборе на какой-либо вид спортивной деятельности.

В отдельных случаях используется не один, а несколько тестов, имеющих единую конечную цель (например, оценку состояния спортсмена в соревновательном периоде тренировки). Такая группа тестов называется **комплексом** или **батареей тестов**.

Также тестируются различные **немоторные** свойства: *быстрота переработки информации, способности к комбинации тактических приемов, вариации техники и т.д.*

Тестирование в практике физической культуры и спорта

| № п/п | Содержание теста | Что измеряется | Примечания |
|-------|---|----------------|--|
| 1 | Бег на короткие дистанции (30-60 м) с высокого старта (измеряется время бега) | Быстрота | |
| | Бег на длинные дистанции (измеряется время забега при фиксированной дистанции или пройденное расстояние за фиксированное время) | Выносливость | Тест Купера. Имеет соответствующие таблицы |

Тестирование в практике физической культуры и спорта

| | | | |
|---|--|----------|--|
| 3 | Челночный бег с указанием прямых участков и количества поворотов (измеряется время бега) | Ловкость | |
| 4 | Подтягивание или «отжимание» от пола, скамейки и т.д. (подсчитывается количество повторений) | Сила | |

Тестирование в практике физической культуры и спорта

| | | | |
|---|--|----------|--|
| 5 | Подъем туловища из положения сидя или лежа (подсчитывается количество повторений) | Сила | |
| 6 | Наклон вперед из положения сидя или стоя на скамейке и др. (измеряется величина наклона) | Гибкость | |

Тестирование в практике физической культуры и спорта

| | | | |
|---|--|------------------------------|--|
| 7 | Прыжок в длину с места или с разбега (измеряется длина прыжка) | Скоростно-силовые качества | |
| 8 | Уровень нагрузки по достижении ЧСС 170 уд./мин | Физическая работоспособность | |

Тестирование в практике физической культуры и спорта

| | | | |
|---|--|----------------|--|
| 9 | Подъем на скамейку определенной высоты в определенном темпе за определенное время (измеряется индекс 100) , где t - время восхождения, с; f_1, f_2, f_3 - ЧСС за 30 с на 2, 3 и 4-й минуте восстановления) | Восстановление | Гарвардский степ-тест снабжен специальной таблицей величин |
|---|--|----------------|--|

РАЗДЕЛ 4. Основы оценок и квалиметрии.

ШКАЛЫ ИЗМЕРЕНИЙ

Шкала физической величины - это упорядоченная последовательность значений физической величины, принятая на основании результатов точных измерений.



Классификация шкал измерений

Измерительные шкалы

| Тип шкалы | Измерительная операция | Описательные статистические величины | Примеры |
|--------------|--|---|---|
| Наименований | Приписывание одинаковых чисел-наименований объектам, имеющим общий признак | Число объектов в классе (категории) | Приписывание числового кода лицам с определенными социально-демографическими характеристиками |
| Порядка | Ранжирование объектов по выраженности определенного признака | Медиана, процентиля | Ранжирование специалистов по степени профессиональной пригодности |
| Интервалов | Определение величины различий между объектами | Среднее арифметическое, стандартное квадратичное отклонение, коэффициент корреляции | Шкала температуры Цельсия |
| Отношений | Определение равенства отношений величин | Коэффициент вариации | Измерение длины, массы и т.д. |

Четыре основных типа шкал оценок





Рисунок 5 – Примерное соотношение средств общей и специальной физической подготовки в процессе многолетней тренировки юных спортсменов

Существует три вида норм:

индивидуальные; должные; сопоставительные.

Индивидуальные основаны на сравнении показателей одного и того же спортсмена в разных состояниях. За норму принимают показатель, соответствующий среднему результату, показанному на соревнованиях.

Необходимость их определения возникла вследствие существенных различий в структуре тренированности - широко используют в текущем контроле в различных группах тренирующихся.

Должные устанавливают на основании требований, которые предъявляют к человеку условия жизни, профессия и др.:

- 1) определяют информативные показатели подготовленности спортсмена;
- 2) измеряют результаты в соревновательном упражнении и соответствующие им достижения в тестах;
- 3) рассчитывают уравнение регрессии $y = kx + b$, где x - должный результат в тесте, y - прогнозируемый результат. Должные результаты в тесте и являются **должной нормой**.

Определение норм в спорте

Нормой в спортивной метрологии называется граничная величина результата теста, на основе которой производится классификация спортсмена.

Нормой в спортивной метрологии называется граничная величина результата, служащая основой для отнесения спортсмена к одной из классификационных групп.

Существует три вида норм:

- а) индивидуальные;
- б) должные;
- в) сопоставительные.

Нормы

Норма (с точки зрения спортивной метрологии) – граничная величина результата, служащая основой для отнесения подготовленности спортсмена к одной из классификаций (разряд)

5. МЕТОДЫ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПОКАЗАТЕЛЕЙ. ОСНОВЫ КВАЛИМЕТРИИ.

- **КВАЛИМЕТРИЯ** – ЭТО РАЗДЕЛ СПОРТИВНОЙ МЕТРОЛОГИИ, ИЗУЧАЮЩИЙ ВОПРОСЫ ИЗМЕРЕНИЯ И КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ.
- **КАЧЕСТВЕННЫМИ** НАЗЫВАЮТСЯ ПОКАЗАТЕЛИ, НЕ ИМЕЮЩИЕ ОПРЕДЕЛЕННЫХ ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ. КАЧЕСТВО – ЭТО ОБОБЩЕННОЕ ПОНЯТИЕ, КОТОРОЕ МОЖЕТ, ОТНОСИТСЯ К ПРОДУКЦИИ, УСЛУГАМ, ПРОЦЕССАМ, ТРУДУ И К ЛЮБЫМ ДРУГИМ ВИДАМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ВКЛЮЧАЯ ФИЗИЧЕСКУЮ КУЛЬТУРУ И СПОРТ.
- **ИЗМЕРЕНИЕ КАЧЕСТВА** - ЭТО УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ МЕЖДУ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ТАКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ТРЕБОВАНИЯМИ К НИМ. ПРИ ЭТОМ ТРЕБОВАНИЯ («ЭТАЛОН КАЧЕСТВА») НЕ ВСЕГДА МОГУТ БЫТЬ ВЫРАЖЕНЫ В ОДНОЗНАЧНОЙ И УНИФИЦИРОВАННОЙ ДЛЯ ВСЕХ ФОРМЕ. СПЕЦИАЛИСТ, КОТОРЫЙ ОЦЕНИВАЕТ ВЫРАЗИТЕЛЬНОСТЬ ДВИЖЕНИЙ СПОРТСМЕНА, МЫСЛЕННО СОПОСТАВЛЯЕТ ТО, ЧТО ОН ВИДИТ, С ТЕМ, ЧТО ОН ПРЕДСТАВЛЯЕТ КАК ВЫРАЗИТЕЛЬНОСТЬ.

2. ПАРАМЕТРЫ, ИЗМЕРЯЕМЫЕ В ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТЕ.

- **СПОРТИВНАЯ НАГРУЗКА** – ЭТО СРЕДСТВО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОРГАНИЗМ СПОРТСМЕНА С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ЕГО ФИЗИЧЕСКОЙ И ТЕХНИКО-ТАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ. ВСЕ ТО, ЧТО ВОЗДЕЙСТВУЕТ НА ОРГАНИЗМ СПОРТСМЕНА, ПОДЛЕЖИТ ОЦЕНКЕ И ИЗМЕРЕНИЮ И ЯВЛЯЕТСЯ ОБЪЕКТОМ ИЗМЕРЕНИЯ.
- НАГРУЗКА ДЕЛИТСЯ НА **ВНЕШНЮЮ И ВНУТРЕННЮЮ НАГРУЗКИ**. ВНЕШНИЕ НАГРУЗКИ РАЗЛИЧАЮТСЯ ПО ОБЪЕМУ И ИНТЕНСИВНОСТИ.
- **ОБЪЕМ НАГРУЗКИ** – ЭТО ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА. ОБЪЕМ НАГРУЗКИ ИЗМЕРЯЕТСЯ В КИЛОМЕТРАХ ПРОЙДЕННОГО ПУТИ, ВРЕМЕНИ СПОРТИВНЫХ УПРАЖНЕНИЙ, ЧИСЛЕ ПОВТОРЕНИЙ УПРАЖНЕНИЙ ИЛИ ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, КОЛИЧЕСТВО ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЗАНЯТИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ СПОРТСМЕНОМ ЗА МИКРОЦИКЛ И Т.Д.
- ЕСЛИ РАССМАТРИВАТЬ ВЫПОЛНЕНИЕ ДВИГАТЕЛЬНОГО ЗАДАНИЯ, ТО ПОД ЕГО ОБЪЕМОМ ПОНИМАЕТСЯ ОДНА ИЗ СЛЕДУЮЩИХ ТРЕХ МЕХАНИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН:
 - А) ПРОЙДЕННОЕ РАССТОЯНИЕ (НАПРИМЕР, В БЕГЕ; ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ – МЕТР);
 - Б) ВЫПОЛНЕННАЯ РАБОТА (НАПРИМЕР, ПРИ ВРАЩЕНИИ ПЕДАЛЕЙ НА ВЕЛОЭРГОМЕТРЕ; ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ – ДЖОУЛИ);
 - В) ИМПУЛЬС СИЛЫ (ПРИ СТАТИЧЕСКОМ УСИЛИИ; ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ – НЬЮТОН-СЕК.).

Интенсивность нагрузки выражается объемом нагрузки на организм спортсмена в единицу времени. Интенсивность нагрузки может быть определена темпом, скоростью, ускорением, мощностью.

Под интенсивностью выполнения двигательного задания подразумевается:

- а) скорость спортсмена (например, например, в беге; единица измерения – м/с);
- б) мощность (например, при педалировании на велоэргометры; единицы измерения – ватты);
- в) сила (например, при статическом удержании груза; единицы измерения – ньютоны).

Внутренняя нагрузка выражается показателями функционирования всех систем организма, так именно их изменения отражают особенности воздействия внешней нагрузки на организм. Такими показателями могут, является, например, уровень частоты сердечных сокращений, частоты дыхания, артериального давления, максимального потребления кислорода, степень.

Уровень физической подготовленности человека связан с развитием основных двигательных качеств, быстротой силой, ловкостью, гибкостью и выносливостью. Интегральные показатели физических качеств оцениваются посредством тестирования.

Подвижность спортсмена, в большинстве видов спорта связана с непрерывным перемещением. В связи с этим в условиях спортивной деятельности измерения сопровождаются дополнительными ошибками.

В основе квалиметрии лежит несколько исходных положений:

- * любое качество можно измерить;
- * количественные методы применяются в спорте для оценки красоты и выразительности движений, а в настоящее время используются для оценки всех без исключения сторон спортивного мастерства, эффективности тренировочной и соревновательной деятельности, качества спортивного оборудования и т.д.;

- * качество зависит от ряда свойств, образующих основу качества, каждое свойство определяется двумя числами: относительным показателем K и весомостью M^*

- * сумма весомостей свойств на каждом уровне равна единице или 100%.

Идея квалиметрических методов состоит в том, что исходные данные выражаются через определенные числа, с которыми впоследствии и производятся расчеты.

В практике физической культуры и спорта часто возникает ситуации, связанные с работой подобных данных. Следует отметить, что основное понятие теории физической культуры и спорта, тренированность, является атрибутивным. Многие педагогические понятия, например «эффективность выполнения двигательных действий», «техничко-тактическое мастерство спортсмена», и т.д. являются атрибутивными понятиями.

Существуют два принципиальных подхода к оценке атрибутивных явлений: квалиметрические методы и тестирование.

Квалиметрические методы, это такие методы, когда по определенным правилам показатели наделяются некоторым численным выражением, с которым впоследствии происходят преобразования. Существуют различные квалиметрические методы.

Тестирование – оценивается качеством выполнения определенных заданий

Экспертной называется оценка, которая получается путем вычислений мнений специалистов. Расчетная часть метода экспертных заключается в том, чтобы установить согласованность мнений экспертов.

Большее распространение получил метод непосредственной оценки объектов по шкале, когда эксперт помещает каждый объект в определенный оценочный интервал.

| Фактор совершенствования тренировочного процесса | 1 | 2 | 3 | 4 | | Сумма баллов |
|--|---|---|---|---|---|--------------|
| Увеличение общего объема нагрузок | 1 | 3 | 2 | 5 | 3 | 14 |
| Повышение частного объема специализированных упражнений при сохранении на прежнем уровне общего объема | 7 | 7 | 6 | 5 | 8 | 33 |
| Увеличение объема сложных, специализированных упражнений | 9 | 8 | 7 | 8 | 9 | 41 |
| Увеличение объема упражнений избирательной направленности | 6 | 5 | 3 | 7 | 7 | 28 |
| Увеличение упражнений смешанной направленности | 3 | 5 | 7 | 4 | 4 | 23 |

Таблица №4

Примечание: 1,2,3,4, 5 – номера экспертов, ниже - их оценки в баллах.

Ранговое построение – это вид экспертизы, когда объекты исследования располагаются в порядке предпочтения. Для того чтобы выяснить искомое предпочтение, необходимо каждому эксперту назначить каждому объекту такое количество условных единиц, которое заслуживает данный объект, затем все единицы суммируются по объектам, а найденные суммы позволяют установить ранговое, т.е. порядковое, построение.

Метод «мозговой атаки» (brainstorming) применяют для генерации новых идей. Новые идеи нужны не только тогда, когда наука накопила перспективные наблюдения и появилась возможность открытия новых направлений, способов мышления, решения сложных проблем, но и тогда, когда устаревшую методику следует усовершенствовать, укомплектовать команду перспективных спортсменов, отобрать комплекс тестов для оценки физического состояния детей разного возраста и т.д. В этих случаях необходимо изучать методики и принимать нестандартные решения.

Идея «мозговой атаки» заключается в проведении групповой экспертизы по конкретной проблеме.

Эксперты должны быть профессионалами высшей категории, способные обсуждать нестандартные идеи других специалистов. Процесс работы экспертов по данному методу сводится к следующему:

- а) группа экспертов работает совместно в установленное заранее время;
- б) работой руководит координатор, специалист, который работает с кадрами, приглашает экспертов, объясняет задачу экспертизы, собирает их мнения, ведет протокол заседания экспертов, обрабатывает полученную от них информацию;
- в) эксперты высказывают свое мнение в строго ограниченный отрезок времени;
- г) эксперт имеет право повторить чужое мнение, если оно совпадает с его собственным мнением, высказывать прямо противоположное мнение, пропустить ответ и т.д.
- д) все высказанные экспертами суждения отражаются в протоколе в порядке их соглашения;
- е) при необходимости разрешено назначить дополнительное время или по согласованию со всеми экспертами изменять первоначально установленное время ответов;
- ж) проводится общее обсуждение полученных сведений, где предпринимается попытка сформулировать общее мнение экспертизы. Если эта попытка удачная, то полученное общее мнение является результатом работы экспертов методом «мозговой атаки» и отражается в протоколе. В том случае, если попытка неудачная, то результат экспертизы также заносится в протокол совещания экспертов.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекционных, практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программы дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к лекционному занятию заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;

- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к практическому занятию.

При подготовке и работе во время проведения практических занятий следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к практическому занятию заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения практического занятия включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач.
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной рабочей программой дисциплины (модуля) тематики.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Самостоятельная работа студентов в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения.

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных навыков (компетенций) и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной профессиональной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает необходимые для будущей специальности компетенции, навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста, его компетентность. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине (модулю). Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Виды самостоятельной работы.

Работа с литературой.

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги. Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил. Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу. Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода). При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа. Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались. Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента. Различают два вида чтения: первичное и вторичное. Первичное – это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах.

Задача вторичного чтения - полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым). Самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанно читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Методические материалы по выполнению кейс-задания

Кейс-задание – это учебная конкретная ситуация, специально разрабатываемая на основе фактического материала с целью последующего разбора. В ходе разбора ситуации студент учится проводить анализ и принимать управленческие решения. Особенностью кейс-задания является отсутствие однозначного решения проблемы.

Структура отчета по кейс-заданию:

1. Титульный лист.
2. Оглавление.
3. Введение. Во введении дать краткую характеристику рассматриваемой ситуации (объем 1 – 2 с).
4. Основная часть. Предложить и аргументировать основные предлагаемые управленческие решения в рассматриваемой ситуации. Рассмотреть альтернативные варианты и провести их сопоставление (объем 4 – 6 с).
5. Заключение. Сделать общие выводы по ситуации (объем 1 – 2 с).

Требования к оформлению отчета о выполнении кейс-задания

Отчет выполняется в виде электронного документа в формате doc (docx). Обязательно наличие титульного листа. Общий объем отчета составляет 1 800 – 2 800 слов, не включая титульный лист и оглавление. Размер шрифта 14 Пт, интервал - 1,5, шрифт Times New Roman.

Критерии оценки выполнения кейс-задания

- умение провести разбор ситуации;
- уровень аргументации, способность отстаивать свою точку зрения;
- способность принимать управленческие решения;
- качество оформления отчета.

Методические материалы по выполнению лабораторного задания

При выполнении лабораторного задания обучающийся придерживается следующего алгоритма:

1. Записать дату, тему и цель задания;
2. Ознакомиться с правилами и условия выполнения задания;
3. Повторить теоретические задания, необходимые для рациональной работы и других практических действий, используя конспекты лекций и рекомендованную литературу, представленной в программе;
4. Выполнить работу по предложенному алгоритму действий;
5. Обобщить результаты работы, сформулировать выводы / дать ответы на контрольные вопросы;

Работа должна быть выполнена грамотно, с соблюдением культуры изложения. При использовании данных из учебных, методических пособий и другой литературы, периодических изданий, Интернет-источников должны иметься ссылки на вышеперечисленные.

Критерии оценки лабораторного задания:

«Отлично» – правильный ответ, дается четкое обоснование принятому решению; рассуждения четкие последовательные логические; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания; правильно используются формулы, понятия, процедуры, имеющие прямое отношение к задаче для подтверждения принятого решения.

«Хорошо» – правильный ответ, дается обоснование принятому решению; но с не существенными ошибками, в рассуждениях отсутствует логическая последовательность; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания, правильно

используются формулы, понятия, процедуры, имеющие прямое отношение к задаче для подтверждения принятого решения.

«Удовлетворительно» – правильный ответ, допускаются грубые ошибки в обосновании принятого решения; рассуждения не последовательные сумбурные; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания; используются формулы, процедуры, понятия, имеющие прямое значение для подтверждения принятого решения, однако, при обращении к ним допускаются серьезные ошибки, студент не может правильно ими воспользоваться.

«Неудовлетворительно, не зачтено» – ответ неверный, отсутствует обоснование принятому решению; студент демонстрирует полное непонимание сути вопроса.

Методические указания для подготовки к промежуточной аттестации.

Изучение дисциплин (модулей) завершается зачетом/зачетом с оценкой или экзаменом. Подготовка к промежуточной аттестации способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачете или экзамене студент демонстрирует то, что он освоил в процессе обучения по дисциплине (модулю).

Вначале следует просмотреть весь материал по дисциплине (модулю), отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов. Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время промежуточной аттестации для систематизации знаний.

**Приложение № 1 к методическим материалам
по дисциплине (модулю). Конспекты
лекционных занятий по дисциплине (модулю)**

КОНСПЕКТЫ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Спортивная метрология.
2. Тема лекционного занятия: **ОСНОВЫ ТЕОРИИ ТЕСТОВ.**
3. Цели занятия: изучить математические основы теории тестов.
4. Структура лекционного занятия.

| № п/п | Содержание (кратко) | Методы и средства обучения |
|-------|--|----------------------------|
| 1. | Спортсмен как объект измерительной процедуры. Тестирование как вид косвенного измерения. Принцип надежности тестов. Принцип информативности тестов. Определение теста. Задачи. Классификация двигательных тестов. Требования к тестам. Стандартизация условий. | лекция, диалог, рассказ. |

5. Содержание лекционного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

СПОРТСМЕН КАК ОБЪЕКТ ИЗМЕРЕНИЯ

Спортсмен является сложным, нетривиальным объектом измерения. От привычных, классических объектов измерения спортсмена отличает, прежде всего, *изменчивость, многомерность, качественность, адаптивность и подвижность.*

Изменчивость - непостоянство переменных величин, характеризующих состояние спортсмена и его деятельность. Непрерывно изменяются все показатели спортсмена: физиологические, морфоанатомические, биомеханические, динамические, психофизиологические и другие. Изменчивость делает необходимыми многократные измерения и обработку их результатов методами математической статистики.

Многомерность - большое число переменных, которые нужно измерять одновременно для того, чтобы точно охарактеризовать состояние и деятельность спортсмена наряду с переменными характеризующими спортсмена «выходными данными», следует контролировать и «входные данные», характеризующие влияние внешней среды на спортсмена. Роль входных переменных могут играть: интенсивность физических и эмоциональных нагрузок, концентрация кислорода во вдыхаемом воздухе, температура, влажность и т.д.

Качественность - качественный характер, т.е. отсутствие точной количественной меры. Физические качества спортсмена, свойства личности и коллектива, качества инвентаря и многие другие факторы спортивного результата, еще не поддающиеся точному измерению, но тем не менее должны быть оценены как можно точнее. Без такой оценки затруднен дальнейший прогресс как в спорте высших достижений, так в массовой физкультуре, остро нуждающейся в контроле за состоянием здоровья и нагрузками занимающихся.

Адаптивность - свойства человека приспосабливаться к окружающим условиям. Адаптивность лежит в основе обучаемости и дает возможность спортсмену освоить новые элементы движений и выполнять их в обычных и усложненных условиях. Но одновременно

адаптивность усложняет задачи спортивных измерений. При многократных исследованиях спортсмен привыкает к процедуре и по мере такого обучения показывает иные результаты, хотя по функциональным показателям остается неизменным.

Подвижность - особенность спортсмена, основанная на том, что в подавляющем большинстве видов спорта деятельность спортсмена связана с непрерывными перемещениями. По сравнению с исследованиями, проводимыми с неподвижным человеком, измерения в условиях спортивной деятельности сопровождаются дополнительными искажениями регистрируемых кривых и ошибками в измерениях.

Неполная наблюдательность - не все показатели могут быть измерены непосредственно.

Тест - слово английское, в переводе означает «*проба, испытание, исследование*». В самом общем виде под *тестом* понимается специализированное и стандартизированное задание, результат выполнения которого соотносится или с ранее полученным результатом, или с определенным эталоном (критерием) для оценки психофизиологических, личностных характеристик человека, способов его действий, меры соответствия или готовности к той или иной деятельности.

Тестирование - определенная система, включающая подбор тестов в соответствии с поставленной задачей, организацию условий для их использования, выполнение тестов исследуемыми, оценивание и анализ результатов.

В физическом воспитании и спорте тестирование помогает решению ряда сложных педагогических задач, например таких, как выявление уровней развития двигательных качеств, оценку качества тактической и технической подготовленности исследуемых лиц, что и будет представлять собой основу программы комплексного контроля. Таким образом, процедуру комплексного метрологического контроля можно представить следующим образом:

$$K(\text{контроль}) = T(\text{тестирование}) + \\ + OP(\text{оценка результатов тестирования}).$$

Выбор показателей комплексного контроля зависит от цели тестирования, она же определяет критерии оценивания соответствующих показателей тестирования (информативность, надежность и т.д.).

Естественно, программы комплексного контроля в различных видах спорта неодинаковы, что накладывает ограничения на число и содержание показателей, которые должны характеризовать подготовленность спортсмена.

В теории и методике физического воспитания и спорта в качестве тестов используются определенные физические упражнения (двигательные действия), называемые *контрольными упражнениями* (двигательными или моторными тестами).

Учитывая общепринятую трактовку тестов, контрольными упражнениями можно считать специализированные и стандартизированные по содержанию, форме и условиям выполнения двигательные действия (задания), результаты выполнения которых соотносятся или с ранее полученными результатами, или с определенными эталонами (критериями) для оценки физического состояния человека.

Следует иметь в виду, что контрольные упражнения могут применяться и как обычные физические упражнения, однако далеко не всякое физическое упражнение можно использовать как контрольное (тест).

Впервые теоретические предпосылки тестологических исследований были разработаны английским генетиком и антропологом Ф. Гальтоном (1888 г.). Он применил серию одинаковых испытаний большого количества лиц, произвел статистическую обработку полученных результатов и выделил критерии (эталон) оценки. Несколько позже Д. Кеттел (1890 г.) узаконил термин «тест». Им была предложена серия из 50 тестов (так называемая в настоящее время «батарея тестов») для определения меры чувствительности, скорости

реакции и других психофизиологических характеристик человека. Французский психолог А. Бине первым применил (1903 г.) тесты для оценки высших психических функций - для измерения интеллекта человека.

С момента зарождения учения о тестах последние часто использовались для изучения взаимосвязи между важнейшими показателями моторной деятельности и физического развития. Одним из самых старых двигательных тестов считается разработанный Д. Сарджентом (1897 г.) «студенческий силовой тест», состоящий из трех испытаний: подтягивания на перекладине, динамометрии кисти, спирометрии. Однако научное обоснование теория тестирования в физическом воспитании получила лишь в середине 20-х годов в работе Ф. Роджерса «Тесты физических способностей в процессе физического воспитания» (1925 г.). Первые исследования по тестированию в физическом воспитании были связаны с представлением о существовании общей двигательной одаренности человека (Мак Клой «Измерение общих двигательных способностей» (1934 г.)). Последующая разработка теории тестов, накопление экспериментального материала привели исследователей к мысли, что существует очень сложная структура двигательных способностей человека

Идея использования двигательных тестов для определения уровня физической подготовленности населения впервые была реализована в нашем комплексе ГТО (1931 г.). Этот комплекс, включая все его последующие модернизации, отвечает двум основным требованиям теории тестирования:

во-первых, обладает набором разнообразных тестов, позволяющим оценивать разные стороны двигательной подготовленности человека,

во-вторых, доступен основной массе населения, всем практически здоровым людям, что достигается дифференциацией тестов по полу и возрасту, их сравнительной простотой и наглядностью.

Но подготовку и сдачу норм комплекса ГТО в практике физического воспитания нельзя отождествлять с научным тестированием.

Объясняется это прежде всего различием задач, стоящих перед комплексом ГТО, и тестированием как методом исследования. А различие задач порождает и специфичные подходы к организации этих мероприятий. Когда организуется сдача норм, предположим по подтягиванию, то делается все, чтобы в соответствии с правилами сдающие выполнили норму в данный момент. Никто не задумывается об организации повторного выполнения, а следовательно, о стандартизации условий, никого не заботят проблемы математической достоверности полученных результатов и т.п. Иное дело при использовании того же самого подтягивания с целью решения какой-либо исследовательской задачи: изучение динамики силовой подготовленности на протяжении тренировочного цикла, сравнение уровня силовой подготовленности спортсменов определенной квалификации с имеющимися стандартами и пр. Здесь уже приходится думать о соблюдении тех требований, выполнение которых совершенно обязательно для получения научных фактов.

Ниже мы подробно остановимся на описании этих требований к научному тестированию, и будет понятно, что некоторые из них или просто невыполнимы в практике физического воспитания, или не имеют принципиального значения для решения задач комплексного контроля.

Одной из наиболее сложных проблем тестирования является его математическое обеспечение. Впервые оно было создано К. Спирменом и В. Броуном в 1910 г. В последующем развитие тестирования шло по пути совершенствования *прежде всего* математического аппарата. Объясняется это *невозможностью прямого измерения* различных способностей человека. Между применяемыми тестами, которые должны характеризовать те или иные способности человека, и реальными способностями, присущими данному человеку, существуют очень сложные взаимоотношения. В самом деле, допустимо ли по измеренному результату тестирования (другими словами, по видимому

действию человека) судить о величине непосредственно неизмеряемых его способностей (свойствах, качествах)? Именно поэтому говорят о *явных* (или манифестных) и *скрытых* (или латентных) результатах. При этом остается открытым вопрос о соотношении латентных результатов с манифестными.

Сказанное наталкивает на мысль, что слово «**измерение**», определение которого мы давали раньше и которым часто пользуются в теории и практике тестирования, имеет далеко не однозначную смысловую нагрузку, присущую ему в быту. Действительно, как можно определить уровень развития, предположим скоростно-силовых качеств с помощью такого теста, как прыжок в длину с места (известно, что этот тест применяется для этой цели очень часто), если тренеру приходится судить о мере развития этих качеств только по длине прыжка? Должно быть ясно, что результат прыжка есть обобщенный показатель, зависящий не только от развития двигательных качеств, но и от желания выполнить задание и еще от многих факторов. Вот и возникает задача: как из общего результата вычленить тот показатель, который интересует исследователя.

Но на этом сложности не заканчиваются. Предположим -измеряется сила с помощью динамометра. Если измерять ее у одного и того же человека в максимально стандартных условиях, но в разное время суток (утром, днем, вечером), то показатели будут неодинаковыми. Скажется влияние разных уровней функционирования организма в соответствии с суточным временем. Более того, если измерение совершается неоднократно с перерывами всего в несколько минут, то и тогда результаты будут разными. Хотя в этом случае повлияют уже иные причины: утомление, потеря интереса к заданию, вработываемость и т.д.

Если задание выполняется однократно или такое количество раз, которое не приводит к утомлению, есть достаточная уверенность, то измеряется именно сила. Но если повторные попытки совершаются на фоне утомления, пусть самого незначительного, то подобная уверенность исчезает, так как многократное выполнение данного задания потребует проявления не только силы, но и выносливости.

Не менее сложным является ответ и на такой вопрос. Известно, что любые измерения проводятся лишь на некотором количестве лиц (большем или меньшем в зависимости от задач исследователя, условий, возможностей и прочее), а полученные результаты распространяются на всех аналогичных лиц. Правомерно ли на основании полученных результатов (выраженных в средних единицах) судить об уровне развития тех же самых качеств у других спортсменов, равных по возрасту, физической подготовленности, квалификации и другим признакам? Если да, то в каких пределах? Ответить на все эти сложные вопросы, поставленные в приведенных примерах, можно только с помощью математического обеспечения как методики подбора тестов, так и методики анализа результатов измерений.

Резюмируя вышесказанное, можно сделать следующий вывод, что для рассматриваемого нами случая исследования двигательных качеств человека, то есть его физической, тактической, технической подготовленности, применяют тестирование (косвенное измерение). Почему?

Во-первых - изучаемый объект недоступен прямому измерению.

Во-вторых - изучаемое явление не вполне конкретно.

Человек становится объектом измерения с самого рождения. У новорожденного измеряют рост, вес, продолжительность сна и т.д. Позже, в школьном возрасте, в число измеряемых переменных включают знания, умения. Чем взрослее человек, чем шире круг его интересов, тем многочисленнее и разнообразнее характеризующие его показатели. И тем труднее осуществить их точное измерение. Как, например, измерить красоту движений, геометрию масс человеческого тела, выносливость, гибкость и т.д. Во всех этих случаях мы прибегаем к тестированию. Как уже говорилось, точность тестирования оценивается иначе, чем точность прямого измерения.

При оценке точности прямого измерения полученный результат сопоставляют с результатом, полученным более точным методом или аппаратурой более высшего класса точности (определяют ДА; ДА/А-100%; АА/А_n400% ит.д.)

При тестировании возможность сравнения полученных результатов с более точными почти всегда отсутствует.

Поэтому нужно проверять и оценивать не результаты тестирования (t, s, a, a, ЧСС, МПК и т.д.), а качество теста. И проверку эту следует проводить до начала тестирования.

Качество теста зависит от:

1. Информативность (валидность, избирательность).

Информативность теста - это объективная мера отражения в показателе примененного контрольного упражнения (теста) уровня развития той стороны физической подготовленности, которая интересует исследователя.

Другими словами, информативность показывает, действительно ли данным тестом измеряется то, что надо измерить, а не то, что может сопутствовать измеряемому (например, действительно ли подтягивание измеряет уровень развития силы, а не, предположим, выносливость). Тест должен обладать, образно говоря, неодинаковой чувствительностью к разным сторонам физической подготовленности: к одним - наивысшей, другим - меньшей, причем чем меньшей к сопутствующим, тем большей можно ожидать информативность теста. Из этого вытекает немаловажное положение: не существует единого для всех случаев теста, каждый тест максимально специфичен.

Различают информативность *содержательную (логическую) и эмпирическую (полученную экспериментально)*.

Содержательная (логическая) информативность является единственной для тех действий, результаты которых не могут быть выражены в метрических единицах (гимнастика, игры и т.д.). Этот способ определения не признается достаточно объективным, так как зависит от уровня знаний психофизиологических закономерностей, лежащих в основе деятельности человека. Но здравый смысл позволяет сразу же определить информативность теста. Например, высота прыжка гимнастки - информативный показатель при контроле за техническим мастерством, а цвет глаз - неинформативный. Таким образом, глубоко зная закономерности конкретного действия, можно определить или наиболее значимые факторы, от которых прежде всего зависит эффективность действий, или те факторы, которые интересуют исследователя. На основе этого подбираются (им создаются новые) тесты, способные оценить по соответствующему фактору степень готовности человека к выполнению данного действия. Простейший пример. Зная, что лазанье по канату предъявляет значительные требования к силовой подготовленности спортсмена и связано с довольно сложной координацией рук и ног, можно будет предположить, что соответствующие тесты позволят определить степень готовности испытуемого к овладению данным способом лазанья.

Эмпирическая информативность. Эмпирическая информативность, т.е. способ математического вычисления меры связи между результатами тестирования и эффективностью основного действия, применяется в тех случаях, когда можно пользоваться метрологическими единицами измерения. Например, между высотой прыжка с места (тест) и высотой прыжка с разбега (основное действие). Разумеется, этому способу должен предшествовать теоретический анализ. Математические расчеты - лишь способ объективизации установления информативности теста. По наиболее употребительным тестам коэффициенты информативности (валидности) уже рассчитаны, но надо учитывать, что мера информативности может меняться в зависимости от возраста испытуемых и уровня их физической подготовленности. Поэтому предпочитают рассчитывать коэффициенты для каждого конкретного состава исследуемых.

Способы вычисления коэффициентов информативности вполне доступны, ибо требуют сравнительно небольших затрат времени и математических знаний в пределах четырех действий арифметики.

Методику определения коэффициента информативности рассмотрим на следующем примере. Предположим, требуется установить меру информативности теста, с помощью которого предполагается изучить скоростно-силовую подготовку учеников пятых классов. Из числа учеников этих классов отбирается группа детей, минимальное значение которых, как правило, оговаривается избранным способом математической обработки с примерно равной техникой прыжка с разбега (результаты прыжков могут быть различными, так как зависят не только от умения прыгать, но и от развития прыгучести). Отобранным детям предполагается выполнить тест и какой-либо прыжок с разбега. Затем между показателями теста и результатами прыжков вычисляется коэффициент корреляции, т.е. коэффициент соотношения, взаимосвязи, всем нам знакомый.

Другими словами, математически выясняется, зависит ли результат прыжка с разбега от показателя теста, можно ли по изменению показателя теста предполагать, что изменится и результат прыжка (разумеется, при прочих равных условиях).

Количественную меру информативности принято различать по нескольким уровням:

- - слабая связь - $r_k < 0,3$;
- - средняя связь - r_k от 0,3 до 0,69;
- - сильная связь - $r_k < 0,7$ до 1.

Коэффициент информативности теста несколько сложнее рассчитывать в тех случаях, когда предметом изучения является деятельность, состоящая из разнообразных двигательных действий, например разносторонняя физическая подготовленность школьников. Для этого все физические упражнения, составляющие разностороннюю подготовленность, классифицируют на группы, в каждой из которых двигательные действия характеризуются каким-либо одним ведущим признаком. Затем выбирают наиболее характерное именно для данной группы физическое упражнение и с помощью теоретического анализа и расчета коэффициента информативности подбирают тест.

Другой способ основан на выделении так называемого теста-критерия, т.е. такого теста, который обладает наибольшей достоверностью по отношению к основным действиям разносторонней физической подготовленности. Следовательно, и в этом случае приходится классифицировать все физические упражнения, входящие в основную двигательную деятельность, на группы, выделять в каждой группе наиболее характерные упражнения и подбирать к ним общий тест-критерий. Избранный тест-критерий и станет тем эталоном, по которому впоследствии будет рассчитываться информативность любого нового теста. Разумеется, тест-критерий действителен только для групп занимающихся, имеющих одинаковые характеристики.

Чаще всего в качестве теста-критерия используется чрезвычайно простое двигательное действие, легко поддающееся регулированию по нагрузке, не требующее научения (доступное каждому ученику) и позволяющее судить об общей готовности организма к физической работе. Среди таких тестов широкое распространение получили различные варианты гарвардского стоп-теста (Гарвардский колледж, где в 1943 году был разработан его основной вариант для оценки физической способности студентов к выполнению физической работы).

Содержание такого степ-теста следующее. На четыре счета испытуемый наступает одной ногой на скамейку высотой 50 см, приставляет вторую ногу и выпрямляется, затем ставит первую ногу на пол и приставляет к ней вторую. Под метроном за 1 мин надо выполнить 30 циклов и продолжать упражнение ровно 5 минут (если испытуемый не в состоянии выполнять упражнение в течение 5 минут, по секундомеру фиксируется точное время выполнения). Закончив упражнение, испытуемый сразу садится на стул и начинает в течение 30 секунд подсчитывать пульс: первый раз после 60 секунд отдыха, второй раз - между 120-й и 150-й секундами, третий раз между 180-й и 210-й секундами.

Затем рассчитывается индекс физической пригодности (ИФП) по формуле:

$$\text{ИФП} = \frac{\text{Время} - \text{выполнения упражнения}}{2 \cdot \text{сумма}_3 \text{измерений}_3 \text{ЧСС}} \cdot 100$$

Нормы ИФП приходится устанавливать опытным путем для каждого контингента учеников (соответствующих стандартов, к сожалению, не существует).

Имеющиеся модификации теста касаются нагрузки, способа подсчета ЧСС и приспособлены для различных контингентов населения (в одном варианте теста помимо ЧСС измеряется уровень максимального потребления кислорода (МПК), в другом - уровень кровяного давления). Этот тест применяется и самостоятельно, и в комплексе с другими тестами.

При наличии соответствующих условий могут быть применены и другие способы определения меры информативности теста, например сравнение с тестом-эталоном. Суть его заключается в следующем: с помощью вновь созданного теста (тест-дублер) и теста, получившего достаточную проверку (тест-эталон), собираются соответствующие показатели. Если данные по тесту-дублеру (естественно, после соответствующей математической обработки этих двух групп) соответствуют по абсолютным значениям (или динамике) показателям теста-эталона, то первые считаются достаточно информативными. Таким образом, могут быть созданы тесты-дублеры, в наибольшей мере соответствующие педагогической задаче.

Однако дело это довольно сложное, ведь каждый тест специфичен и подобрать два или более тестов, характеризующих одно и то же состояние, бывает иногда невозможно. Например, два, казалось бы, одинаковых теста на силу (подтягивание и сгибание-разгибание рук в упоре лежа) лишь условно могут считаться дублерами, так как в одном случае нагрузка падает преимущественно на мышцы-сгибатели, в другом - на мышцы-разгибатели.

Используют и такой способ определения меры информативности, как сопоставление с объективным показателем. Он предусматривает сравнение результатов тестирования с показателями функционирования той же системы, но полученными с помощью более объективных методов. Например, динамика показателей тестов на выносливость сопоставляется с динамикой показателей уровнем МПК. Если получены однотипные измерения, то считается, что первый тест обладает информативностью.

Необходимо иметь в виду, что недопустимо один из способов установления информативности наделять однозначными преимуществами или недостатками. В зависимости от характеристики основной двигательной деятельности и педагогических задач положительные результаты могут быть получены с помощью и того и другого.

Знание меры информативности трудно переоценить. Только с ее помощью можно убедиться, что данный тест показывает именно то, что интересует исследователя. Например, когда-то считалось, что показатели динамометрии кисти позволяют судить о силовых возможностях вообще. Коэффициенты информативности показали, что динамометрия кисти измеряет только силу кисти. Еще пример. До недавнего времени считалось, что бег на 100 м является тестом, показывающим скоростные возможности человека. Коэффициенты информативности, рассчитанные на школьников 7-16 лет и спортсменов II и III разрядов, показали низкий уровень избирательности этого теста, ввиду того что результаты в беге на 100 метров у этих контингентов занимающихся лимитируются уровнем развития выносливости. Наибольший коэффициент информативности был получен при беге на 20-30 м с ходу и при беге на 60 м.

Избирательность теста имеет особое значение при разработке систем тестов для детей разного возраста и для групп, занимающихся с различным уровнем физической подготовленности. Применять один и тот же тест при разных уровнях физической подготовленности можно только в тех случаях, когда коэффициент информативности остается примерно одинаковым (так называемая параллельная валидность). Уровень информативности может изменяться с изменением уровня физической подготовленности и в сторону повышения, и в сторону понижения. Таким образом, коэффициент информативности бывает достаточно высоким при низком уровне физической подготовленности и недостаточным - при высоком.

Но как бы там ни было, всегда необходимо помнить, что при метрологическом контроле следует применять только те тесты, которые обладают высокой информативностью.

Пример. Спортсменки выполняли прыжок «в шпагат». Качество прыжков оценивалось судьями-экспертами и в то же время измерялись биомеханические характеристики: сила отталкивания, длительность фазы опоры, длительность фазы полета. Оказалось, что наибольшей информативностью обладает величина F_{\max} отталкивания ($r_{tk}=0,7$).

Непеременным условием информативности теста является его надежность (воспроизводимость).

2. Надежность (воспроизводимость) теста.

Надежность теста называется степень совпадения результатов многократного тестирования одних и тех же людей в одинаковых условиях.

Или иначе, более шире:

Надежность теста называется свойство теста давать идентичные результаты при:

- - многократных исследованиях одним и тем же экспериментатором на одних и тех же занимающихся;
- - проведении исследований одним и тем же экспериментатором на разных (аналогичных) группах занимающихся;
- - проведении исследований разными экспериментаторами в одной и той же группе;
- - проведении исследований разными экспериментаторами в разных (аналогичных) группах.

Воспроизводимость теста проверяется в тех случаях, когда результаты тестирования и основной деятельности можно выразить в каких-либо единицах измерения.

Существуют два способа установления степени надежности:

Первый способ заключается в сравнении средних ошибок средних арифметических показателей (S_x и x), полученных на нескольких аналогичных группах занимающихся, или несколькими экспериментаторами. Если колебания двух или более средних арифметических величин имеют зоны совпадения, то степень надежности считается достаточной.

Пример. Если средние арифметические величины x ; y и статистическая ошибка средних арифметических величин S_x ; S_y составляют в одной группе $x \pm S_x=20 \pm 1$, а в другой $y \pm S_y=22 \pm 2$ (показатели силы кисти у 10-12-летних мальчиков), то говорят о достаточной надежности теста.

Второй способ предусматривает вычисление коэффициента корреляции между показателями, собранными на аналогичных группах или несколькими экспериментаторами. При коэффициенте 0,9 и выше - надежность высокая, при коэффициенте корреляции меньше 0,7 - низкая.

Вводятся и такие оценки надежности:

- - отличная $r_{tt}=0,95$ и более;
- - хорошая $0,9 < r_{tt} < 0,95$;
- - удовлетворительная $0,8 < r < 0,9$;
- - сомнительная и плохая $r < 0,7$.

Приступая к оценке надежности, следует предусмотреть предполагаемое количество показателей, которое планируется получить с помощью данного теста: будет ли изучаемое явление оцениваться по исходным и конечным показателям, - и в оценку еще войдут результаты промежуточных исследований. Если планируется сделать только два замера показателей, то и надежность должна оцениваться по 2-кратному использованию теста. Это имеет принципиальное значение, так как установлено, что надежность может быть искусственно завышена за счет увеличения числа показателей, по которым она рассчитывается. Выявлено, например, что при 2-кратном (подряд) применении теста для выявления уровня развитая спортивных качеств $r_t = 0,2-0,4$, а при 7-15 применениях - возрастает ($r_t=0,7-0,9$).

Прогнозирование длины теста для получения желаемой надежности производят на основе следующей формулы:

$$w = Z_L(1-\alpha) r_c(i-r_c) \quad (2.1)$$

где r_c - надежность теста исходной длины (коэффициент корреляции между результатами исходного и повторного тестирования); Z_L - желаемая надежность, m - число, указывающее, во сколько раз необходимо увеличить длину теста по отношению к исходной.

Для примера предположим, что коэффициент надежности теста $r_c = 0,80$ (удовлетворительная надежность) нас не устраивает. Нам нужна надежность теста $r = 0,95$ (отличная). Как нужно видоизменить (увеличить) длину теста? Это делается по формуле (2.1):

- $0,95 (1-0,80) \cdot m = \dots = 5.$
- $0,80 (1-0,95)$

Следовательно, результат каждого тестирования должен получиться как среднее арифметическое не менее чем 5 одинаковых тестов, повышение надежности тестов получается ценой неоднократного усложнения процедуры тестирования.

Корреляционные методы проверки надежности тестов пригодны в том случае, когда число попыток в тесте не больше двух. Однако прежде, чем использовать корреляционный анализ, необходимо проверить наличие тренда. Тренд - тенденция систематического изменения среднего результата тестирования от испытания к испытанию. При парном сравнении оценка тренда производится по Г-критерию Стьюдента. Если тренд не выявлен, надежность оценивается по коэффициенту корреляции Пирсона, а если выявлен - по ранговому коэффициенту корреляции. Для числа испытаний больше двух при оценке тренда используется метод однофакторного дисперсионного анализа с односторонней классификацией.

Определение степени надежности важно при любых исследованиях. Без знания коэффициентов надежности нельзя говорить о достоверности показателей, полученных в однократных измерениях, так как при повторных испытаниях могут быть получены иные результаты (а следовательно, сделаны другие педагогические выводы). В сравнительных экспериментах тем более сложно судить о достоверности различий между конечными и исходными показателями тестирования, если не знаешь степени надежности теста. Наконец, без знания степени надежности нельзя сравнивать результаты тестирования, полученные разными экспериментаторами, так как при низкой воспроизводимости теста ошибки самих экспериментаторов могут быть выше истинных значений показателей.

Следует иметь в виду, что степень надежности теста понижается: при слабой физической подготовленности учеников, при недостаточно точном воспроизведении исходного положения и других элементов техники, при различной точности измерительной аппаратуры, при различии в индивидуальных возможностях исследователей.

Два примера.

- 1. Для выявления уровня развития скоростно-силовых качеств очень часто применяют метание набивного мяча из-за головы двумя руками из положения сидя ноги врозь и метание теннисного мяча одной рукой из-за головы на дальность. Установлено М.А. Годик (1974 г.), что первый тест имеет коэффициент надежности $r_1 = 0,90-0,93$, а второй лишь $0,6-0,7$. Объяснить это можно тем, что при метании набивного мяча траектория движения рук до выпуска мяча может изменяться в довольно узких пределах, а при метании теннисного мяча может широко варьировать не только форма переноса руки, но и исходное положение.

- 2. Весьма поучительно, что классические тесты на быстроту в виде бега на 15 и 20 м, обладая довольно высокой информативностью, имеют сравнительно низкие коэффициенты надежности. Из-за чего это? При автоматической системе регистрации результатов надежность тестов близка к предельной, при регистрации обычным секундомером ошибки экспериментатора (вкуче с секундомером) составят

время от 0,3-0,5 с. Они носят случайный характер и существенно искажают величину коэффициента надежности.

Таким образом, еще раз отмечаем, что только тщательная стандартизация всех элементов тестирования может повысить надежность теста.

Еще о некоторых требованиях, предъявляемых к тестам:

- 1. Тест должен обладать определенной *стойкостью* к действию сопутствующих факторов. Тест должен отражать только то состояние ученика, которое вызвано действиями экспериментального фактора (например, новый метод обучения), а не факторов, возникших непредвиденно (например, изменение температуры воздуха).

- 2. Тест должен обладать *емкостью*, то есть способностью вбирать максимум информации, тонко реагируя даже на небольшие изменения состояния занимающихся. Известно, что получить достоверные различия в состоянии учеников при малом количестве повторений теста весьма трудно, так как методы исследования вследствие своей малой емкости их просто не улавливают.

- 3. Тест, кроме того, должен быть доступен всем отобранным для тестирования лицам, должен соответствовать их физическим и психическим возможностям.

- 4. Тест обязан быть информативным (безразличным) к тем факторам учебно-воспитательного процесса, которые в данный момент не являются предметом изучения. Если, предположим, тест предназначен для определения уровня координации движений, то результативность его не должна зависеть от степени развития двигательных качеств. Если же требуется выяснить уровень развития двигательных качеств, то подбирается такой тест, выполнение которого не зависит от умения или неумения его выполнить. Именно поэтому для определения скоростно-силовых качеств отдается предпочтение прыжку вверх с места, а не прыжку в длину с места. Считается, что результативность второго прыжка в значительной степени обусловлена умением выполнять этот прыжок, а не уровнем развития скоростно-силовых качеств.

- 5. Тест должен обладать измеримостью в каких-либо объективных показателях (с, м, кг, м/с, число повторений и т.д.). Желательно, чтобы тесты отличались простотой измерения (или оценки) и были наглядными по конечным результатам.

Остановимся кратко на еще нескольких основных показателях тестирования.

3. Эквивалентность теста.

Ряд однотипных тестов, с помощью которых можно измерить одно и то же двигательное качество, называют *эквивалентными*.

Пример. Силовую выносливость можно проверить по количеству подъемов штанги в положении лежа на спине, отжиманий в упоре, числу подтягиваний на перекладине и т.д. Если результаты оценок совпадают (лучшие в подтягивании оказываются лучшими в отжимании), то это говорит об эквивалентности тестов. Коэффициент эквивалентности рассчитывается с помощью корреляционного или дисперсионного анализа.

Применение эквивалентных тестов повышает надежность оценок контролируемых свойств двигательных качеств человека. Поэтому для углубленного анализа какого-либо качества применяют несколько эквивалентных тестов, образующих комплекс, который называется **гомогенным**. Комплекс тестов, не содержащих эквивалентных тестов называется **гетерогенным**.

4. Стабильность теста.

Стабильность теста - это мера воспроизводимости его, когда первые и последующие измерения разделены определенным временным интервалом.

Повторное тестирование называют *ретестом*.

Высокая стабильность теста свидетельствует о сохранении приобретенных двигательных и психических качеств, уровня мастерства.

Стабильность теста зависит от:

- 1. Вида теста.
- 2. Контингента испытуемых.
- 3. Временного интервала.

Например, морфологические характеристики при небольших временных интервалах стабильны. Мала стабильность у тестов на точность движений (броски в цель).

У взрослых тесты более стабильны, чем у детей.

У спортсменов - более стабильны, чем у не занимающихся спортом.

Очевидно, что с увеличением временного интервала стабильность теста снижается. Для количественной оценки стабильности используется дисперсионный анализ.

5. Согласованность теста.

Согласованность (объективность) тестов характеризуется независимостью результатов тестирования от личных качеств лица, проводящего или оценивающего тест.

Согласованность определяется по степени совпадения результатов, получаемых на одних и тех же испытуемых разными экспериментами.

Согласованность теста - это, по существу, надежность оценки его результатов разными людьми. После создания нового теста его обязательно необходимо проверить на согласованность. Делают это следующим образом: разрабатывается унифицированная методика проведения теста, а потом два или более специалистов по очереди в стандартных условиях, при наличии того же контингента испытуемых проводят эксперимент.

6. Пригодность тестов и методы ее оценки.

Одним из важнейших критериев стандартизации тестов является объективность (согласованность) теста. Объективность теста - частный случай надежности. Объективность характеризует степень независимости результатов тестирования от личных особенностей человека, производящего тестирование. Объективность теста проверяется в три этапа. Одну и ту же группу спортсменов тестирует дважды один и тот же исследователь. Вычисляют r_{17} - коэффициент корреляции между тестом и повторным тестом, проведенным одним и тем же исследователем, и r_{2} - коэффициент корреляции между тестом и повторным тестом, проведенным двумя разными исследователями. По полученным коэффициентам вычисляют коэффициент объективности:

$$\hat{\alpha} = 1 - \frac{r_{17} - r_{2}}{2} \quad (2.2)$$

$$r_{12}$$

Реализация ранее перечисленных требований к тестам - это не только проблема их отбора, но и грамотная организация их применения в комплексном контроле за физической деятельностью.

Во-первых, следует иметь в виду, что сложность предмета решения и разнообразия решаемых педагогических задач не позволяет рассчитывать на существование унифицированной методики тестирования (единого для всех случаев теста и даже батареи тестов), а следовательно, одинаковых правил проведения и оценки результативности тестирования. В любом случае этот метод исследования требует самостоятельности.

И первая задача, которую придется решать, — это определение *комплекса тестов (батареи тестов)*. Один тест даже для решения локальной задачи не в состоянии дать более-менее объективные данные. Если, предположим, требуется установить уровень скоростных качеств, то было бы опрометчиво судить об этом только по соответствующему тесту. Известно, что проявление некоторых видов быстроты часто лимитируется силовыми возможностями человека, поэтому в тех видах физических упражнений, которые характеризуются большой интенсивностью мышечных усилий (метания, спринт, прыжки), в батарею тестов включаются задания на силу. Установлено, что чем больший вес штанги способен толкнуть спортсмен и чем выше его коэффициент относительной силы ($У(\text{результат})/Р(\text{вес спортсмена})$), тем, как правило, лучше результат в прыжке с места вверх. Подобная зависимость дает возможность по изменению одного показателя (например,

результата в прыжке с места вверх) косвенно судить об уровне другого показателя (например, силы при подъеме штанги). Именно поэтому для выявления уровня развития силы часто используют в качестве тестов прыжки с места. Необходимость комплексного использования тестов диктуется и природой изучаемых явлений. Не существует скоростных способностей вообще, они могут проявляться или в виде времени двигательной реакции, или скорости одиночного движения, или частоты повторяющихся движений. Поэтому, чтобы получить более полное представление об уровне развития быстроты, приходится применять несколько специфичных тестов. Таким образом, комплексное применение тестов позволяет более разносторонне и объективно изучить явления.

Во-вторых, результат тестирования не должен зависеть от «тренируемости на тест», возникающей при его частом употреблении. Подобное привыкание к тесту может привести к повышению результативности только за счет улучшения владения движениями, входящими в тест. Поэтому тест следует применять только как способ контроля и не использовать его как обычное физическое упражнение. Лучший вариант теста - движения доступные, но или совсем незнакомые, или малознакомые испытуемые.

Уравнивание «меры тренируемости» достигается иногда пробными попытками, не идущими в зачет. В некоторых случаях прибегают к оценке из двух-трех попыток, вычисляя среднюю арифметическую величину или отбрасывая две крайние оценки.

В-третьих, при повторных исследованиях совершенно обязательны «одинаковые условия» применения теста.

Взаимодействие с аудиторией (проблемные ситуации, вопросы и ответы, последовательная коммуникация, примеры, изучение потребностей, групповые предложения.)

1. Спортивная метрология.

2. Тема 1.1. Основы спортивной метрологии и теории измерений.
3. Цели занятия: изучить основы спортивной метрологии и теорию измерений.
4. Структура лекционного занятия.

| № п/п | Содержание (кратко) | Методы и средства обучения |
|-------|---|---------------------------------|
| 1. | <p>Изучить: <i>Предмет и задачи спортивной метрологии. Место спортивной метрологии среди других наук о физическом воспитании и спорте. Спортивная тренировка как процесс управления. Суть и содержание понятия управления, управление в спортивно-тренировочном процессе. Виды контроля за спортивной подготовкой. Типы состояний объекта спортивного метрологического контроля: устойчивое, текущее, оперативное. Суть, содержание понятия показателя спортивной подготовленности. Суть и содержание понятия спортивно-технического мастерства. Параметры и признаки спортивной подготовленности. Классификация показателей спортивной подготовленности по количеству характеризующих свойств. Силовые и скоростные показатели физической подготовленности. Показатели технической и тактической подготовленности спортсмена. Показатели теоретической и функциональной подготовленности в спорте. Психометрические показатели как оценка успешности заданного вида деятельности. Показатели субъективных состояний спортсмена. Суть и содержание понятия соревновательной надежности. Законодательная база метрологии, система госстандартов. Измеряемые величины. Сущность и содержание понятия физической величины. Параметры, измеряемые в физической культуре и спорте. Основные и производные величины. Единица физической величины и ее значение. Системы единиц физических величин. Измерения и их виды. Сущность и содержание</i></p> | <p>Беседа, диалог, рассказ.</p> |

| |
|--|
| <i>понятия измерение. Виды измерений по способу получения числового значения. Виды измерений по характеру измерения величины. Виды измерений по количеству измерительной информации.</i> |
|--|

5. Содержание лекционного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Предмет спортивной метрологии

Сейчас трудно себе представить какой-либо вид деятельности человека, в котором не использовались бы измерения. измерения ведутся в науке, промышленности, сельском хозяйстве, медицине, торговле, военном деле, при охране труда и окружающей среды, в быту, спорте и т. д. благодаря измерениям возможно управление технологическими процессами, промышленными предприятиями, подготовкой спортсменов и народным хозяйством в целом. резко возросли и продолжают расти требования к точности измерений, скорости получения измерительной информации, измерению комплекса физических величин. увеличивается число сложных измерительных систем и измерительно-вычислительных комплексов.

Измерения на определенном этапе своего развития привели к возникновению метрологии, которая в настоящее время определяется как наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и требуемой точности. Это определение свидетельствует о практической направленности метрологии, которая изучает измерения физических величин и образующие эти измерения элементы и разрабатывает необходимые правила и нормы. слово «метрология» происходит от древнегреческих «метро» — мера и «логос» — знание.

В современной метрологии выделяют три направления: законодательная метрология, фундаментальная (научная) и практическая (прикладная) метрология.

спортивная метрология — это наука об измерениях в физическом воспитании и спорте. ее следует рассматривать как конкретное приложение к общей метрологии, как одну из составляющих практической (прикладной) метрологии. однако как учебная дисциплина спортивная метрология выходит за рамки общей метрологии по следующим обстоятельствам. в физическом воспитании и спорте некоторые из физических величин (время, масса, длина, сила), на проблемах единства и точности измерений которых сосредоточивают основное внимание специалисты-метрологи, также подлежат измерению. но более всего специалистов нашей отрасли интересуют педагогические, психологические, социальные, биологические показатели, которые по своему содержанию нельзя назвать физическими. Методикой их измерений общая метрология практически не занимается, и поэтому возникла необходимость разработки специальных измерений, результаты которых всесторонне характеризуют подготовленность спортсменов. особенностью спортивной метрологии является то, что в ней термин «измерение» трактуется в самом широком смысле, так как в спортивной практике недостаточно измерять только физические величины. в физической культуре и спорте, кроме измерений длины,

высоты, времени, массы и других физических величин, приходится оценивать техническое мастерство, выразительность и артистичность движений и тому подобные нефизические величины.

таким образом, спортивная метрология не только занимается традиционными техническими измерениями физических величин, но и решает важные задачи управления тренировочным процессом:

- используется как инструментарий для измерения биологических, психологических, педагогических, социологических и других показателей, характеризующих деятельность спортсмена;

- представляет исходный материал для биомеханического анализа двигательных действий спортсмена.

Предметом спортивной метрологии является комплексный контроль в физическом воспитании и спорте, включающий в себя контроль за состоянием спортсмена, тренировочными нагрузками, техникой выполнения упражнений, спортивными результатами и поведением спортсмена на соревнованиях, использование его результатов в планировании подготовки спортсменов и физкультурников.

вместе с развитием фундаментальной и практической метрологии происходило становление законодательной метрологии.

Законодательная метрология — это раздел метрологии, включающий комплексы взаимосвязанных и взаимообусловленных общих правил, а также другие вопросы, нуждающиеся в регламентации и контроле со стороны государства, направленные на обеспечение единства измерений и единообразия их средств.

законодательная метрология служит средством государственного регулирования метрологической деятельности посредством законов и законодательных положений, которые вводятся в практику через государственную метрологическую службу и метрологические службы государственных органов управления и юридических лиц. к области законодательной метрологии относятся испытания и утверждение типа средств измерений и их поверка, калибровка, сертификация, государственный метрологический контроль и надзор за ними.

Метрологические правила и нормы законодательной метрологии гармонизированы с рекомендациями и документами соответствующих международных организаций. тем самым, законодательная метрология способствует развитию международных экономических и торговых связей и содействует взаимопониманию в международном метрологическом сотрудничестве.

измерением в широком смысле слова называется установление соответствия между изучаемыми явлениями, с одной стороны, и числами, с другой.

Измерение физической величины — это нахождение опытным путем связи между измеряемой величиной и единицей измерения данной величины,

производимое, как правило, с помощью специальных технических средств. при этом под физической величиной понимается характеристика различных свойств, общих в количественном отношении для многих физических объектов, но индивидуальных в качественном отношении для каждого из них. к физическим величинам относятся длина, время, масса, температура и множество других. получение сведений о количественных характеристиках физических величин и является задачей измерений.

какие бы виды измерений физических величин ни производились, все они возможны только при наличии общепринятых единиц измерений (метров, секунд, килограммов и т. п.) и шкал измерений, позволяющих упорядочить измеряемые объекты и приписать им числа. Это обеспечивается использованием соответствующих средств измерений, позволяющих получить необходимую точность. для достижения единства измерений существуют разработанные стандарты и правила.

следует отметить, что измерение физических величин является основой всех без исключения измерений в спортивной практике. оно может иметь самостоятельный характер, например, при определении массы звеньев тела; служить первым этапом оценивания спортивных результатов и результатов тестов, например, при выставлении оценки в баллах по результатам измерения длины прыжка с места; косвенно влиять на качественную оценку исполнительского мастерства, например, по амплитуде движений, ритму, положению звеньев тела.

измерения делятся по средствам измерения (органолептические и инструментальные) и по способу получения числового значения измеряемой величины (прямые, косвенные, совокупные, совместные).

Органолептическими называются измерения, основанные на использовании органов чувств человека (зрения, слуха и т. д.). например, человеческий глаз может с высокой точностью определить относительную яркость источников света. одним из видов органолептических измерений является обнаружение — решение о том, отлично от нуля значение измеряемой величины или нет.

Инструментальными называются измерения, выполняемые с помощью специальных технических средств. большинство измерений физических величин являются инструментальными.

Прямые измерения — это измерения, при которых искомое значение находят непосредственно сравнением физической величины с мерой. к таким измерениям можно отнести, например, определение длины предмета путем ее сравнения с мерой — линейкой.

Косвенные измерения отличаются тем, что значение величины устанавливают по результатам прямых измерений величин, связанных с искомой определенной функциональной зависимостью. так, измерив объем и массу тела, можно вычислить (косвенно измерить) его плотность, или, измерив длительность полетной фазы прыжка, вычислить его высоту.

Совокупными измерениями называются такие, в которых значения измеряемых величин находят по данным их повторных измерений при различных сочетаниях мер. результаты повторных измерений подставляются в уравнения, и вычисляется искомая величина. например, объем тела может быть сначала найден по измерению объема вытесненной жидкости, а затем — по измерению его геометрических размеров.

Совместные измерения — это одновременные измерения двух и более неоднородных физических величин для установления функциональной зависимости между ними. например, определение зависимости электрического сопротивления от температуры.

единицы измерений физических величин представляют собой значения данных величин, которые по определению считаются равными единице. они ставятся за числовым значением какой-либо величины в виде символа (5,56 м; 11,51 с и т. п.). единицы измерений пишутся с большой буквы, если названы в честь известных ученых (724 н; 220 в и т. п.). совокупность единиц, относящихся к некоторой системе величин и построенных в соответствии с принятыми принципами, образует систему единиц.

наиболее универсальной системой единиц, охватывающей все отрасли науки и техники, является Международная система единиц (*Systeme International d'Unites* — франц.) с сокращенным названием «SI», в русской транскрипции — си. она была принята в 1960 г. XI генеральной конференцией по мерам и весам. в настоящее время в систему си входят семь основных единиц.

кроме основных, в си выделены две дополнительные единицы: *радиан* — единица плоского угла и *стерадиан* — единица телесного угла (угла в пространстве).

система единиц включает в себя основные и производные единицы. *Основными* называются выбранные и независимые друг от друга единицы. величины, единицы которых принимаются за основные, как правило, отражают наиболее общие свойства материи (протяженность, время и т. п.). *Производными* называются единицы, выраженные через основные путем арифметических действий. например, единица длины (метр) и единица времени (секунда) — основные единицы, а единица скорости (метр в секунду) — производная.

система си насчитывает 18 производных единиц, имеющих специальные названия. некоторые из них, находящие применение в спортивных измерениях.

помимо единиц измерения, входящих в систему си, есть также *внесистемные единицы*. внесистемные единицы измерений, не относящиеся ни к системе си, ни к какой-либо другой системе единиц, используются в физической культуре и спорте в силу традиции и распространенности в справочной литературе. применение некоторых из них ограничено. наиболее часто используются следующие внесистемные единицы: единица времени — минута (1 мин = 60 с), плоского угла — градус (1 град = $\pi/180$ рад), объема — литр (1 л = 10^{-3} м³), силы — килограмм-сила (1 кг = 9,81 н) (не следует путать килограмм-силу кг с килограммом массы кг), работы — килограммометр (1 кг · м = 9,81

дж), количества теплоты — калория (1 кал = 4,18 дж), мощности — лошадиная сила (1 л. с. = 736 Вт), давления — миллиметр ртутного столба (1 мм рт. ст. = 121,1 н/м²).

к внесистемным единицам относятся десятичные кратные и дольные единицы, в наименовании которых имеются приставки: *кило* — тысяча (например, килограмм кг = 10³ г), *мега* — миллион (мегаватт МВт = 10⁶ Вт), *милли* — одна тысячная (миллиампер ма = 10⁻³ а), *микро* — одна миллионная (микросекунда мкс = 10⁻⁶ с), *нано* — одна миллиардная (нанометр нм = 10⁻⁹ м) и др. в качестве единицы длины также используется *ангстрем* — одна десятиллиардная метра (1 Å = 10⁻¹⁰ м). к этой же группе относятся национальные единицы, например, английские: дюйм = 0,0254 м, ярд = 0,9144 м или такие специфические, как морская миля = 1852 м.

если измеренные физические величины используются непосредственно при педагогическом или биомеханическом контроле и с ними не производятся дальнейшие вычисления, то они могут быть представлены в единицах разных систем, или внесистемных единицах. например, объем нагрузки в тяжелой атлетике может быть определен в килограммах или тоннах; угол сгибания ноги легкоатлета при беге — в градусах и т. п. если же измеренные физические величины участвуют в вычислениях, то они обязательно должны быть представлены в единицах измерений одной системы. например, в формулу для расчета момента инерции тела человека методом маятника период колебаний должен подставляться в секундах, расстояние — в метрах, масса — в килограммах.

обычно физические величины выражаются в абсолютных или относительных величинах. *Абсолютные величины* — это именованные числа, выраженные в определенных единицах измерения (вес, объем, длина, масса, скорость и т. д.). *Относительные величины* показывают результат сравнения чисел и выражаются в процентах, частях и т. д. (например, 1 % есть сотая часть от общего числа). Число, согласно которому определяется относительная величина, называется *базой сравнения* (например, при сравнении максимальной и реальной мощности спортсмена его реальная мощность составляет 75 % от максимальной, которая в данном случае принята за базу сравнения).

наличие различных приборов и технических устройств, применяемых в исследованиях специалистами педагогических, биомедицинских и психологических дисциплин спорта, позволяет получать информацию более чем о трех тысячах отдельных параметров.

все параметры, измеряемые в науке о спорте, подразделяются на четыре уровня:

— *интегральные*, отражающие суммарный (кумулятивный) эффект функционального состояния различных систем организма (например, спортивное мастерство);

- – *комплексные*, относящиеся к одной из функциональных систем организма спортсмена (например, физическая подготовленность);
- – *дифференциальные*, характеризующие только одно свойство системы (например, силовые качества);
- – *единичные*, раскрывающие одну величину (значение) отдельного свойства системы (максимальная сила мышц).

основными измеряемыми и контролируруемыми параметрами в спортивной медицине, тренировочном процессе и научных исследованиях по физической культуре и спорту являются следующие:

- физиологические («внутренние»), физические («внешние») и психологические параметры тренировочной нагрузки и восстановления;
 - – параметры качеств силы, быстроты, выносливости, гибкости и ловкости;
 - – функциональные параметры сердечно-сосудистой и дыхательной систем;
- – биомеханические параметры спортивной техники;
- – параметры размеров тела.

для изучения этих параметров и контроля над ними широко используется большое количество разнообразных способов, приемов и методов измерений следующих физических величин:

– силовых (это причины, вызывающие изменения в скорости и направлении движения тела: силы отталкивания, деформации, удары, броски и т. п.; моменты сил и моменты вращения: раскачивания, размахивания, обороты и вращения при выполнении локомоторных и гимнастических упражнений; давление на спортивные снаряды и т. п.);

- – величин, относящихся к скорости (расход количества энергии в течение заданного времени; скорость разгона, перемещения, остановки и изменения направления в двигательных действиях; ускорение линейное и угловое при выполнении упражнений);

- – временных (промежутки времени и частота действий в единицу времени, момент времени, длительность действия, ритм движений);

- – геометрических (положение спортсмена — координаты расположения тела или его звеньев в заданной системе; размеры — расстояния между двумя заданными точками при измерении результатов в прыжках, метаниях и др., контуров или форм при измерении правильности вычерчивания обязательных фигур в фигурном катании; при измерении осанки и др.);

- – характеризующих физические свойства (плотность, удельный вес тела человека; измерения влажности в спортивной гигиене; вязкость, твердость, пластичность костно-мышечной системы);

- – количественных (масса и вес тела и отдельных его звеньев);
- – характеризующих химический состав;

- – тепловых (температура тела и его теплопроводная способность, определяемая количеством тепла, выделяемого или поглощаемого телом при определенных условиях);
- – радиационных (ядерная радиация — радиоизотопные методы измерения массы отдельных звеньев тела человека и сканирование; определение костного возраста юных спортсменов; фотометрические измерения скелета и т. п.); – электрических (биопотенциалы различных органов: сердца, мышц, мозга и т. п.).

одним из перспективных подходов к решению проблемы выявления наиболее информативных параметров и методов обследований спортсменов служит метод моделирования различных сторон подготовленности, основная цель которого — определение и научное обоснование конкретных количественных модельных характеристик функциональной, технико-тактической, психологической подготовленности, при достижении которых данный спортсмен с наибольшей степенью вероятности может выиграть данные соревнования или установить рекорд.

Шкалы измерений

используя различные приборы и устройства, исследователь постоянно работает со шкалами.

Шкала — элемент счетной системы, посредством которого происходит отнесение исследуемого объекта к определенной группе объектов.

понятие «шкала» употребляется в двух значениях. во-первых, на шкале фиксируются показания отсчетного устройства прибора. в этом смысле шкала содержит набор определенных условных знаков. указатель прибора, останавливаясь на каком-либо знаке, фиксирует изменение тех или иных измеряемых параметров. например, шкала амперметра представляет собой линейку с делениями, каждое из которых соответствует определенному количеству ампер. остановившись на делении 2а, указатель фиксирует силу тока в сети, равную двум амперам.

промежуток между соседними отметками шкалы называется делением шкалы. цена шкалы — это значение измеряемой величины, соответствующее расстоянию между двумя ее соседними делениями.

Шкала представляет собой определенную систему, осуществляющую классификацию объектов. в этом смысле шкал, может быть, множество в зависимости от количества упорядочивающих систем. в спортивной практике наибольшее распространение получили четыре шкалы измерений: шкала наименований, шкала порядка, шкала интервалов, шкала отношений. каждая из них специфична, имеет свое практическое приложение, способ и принцип измерения, свой набор математических операций.

Шкала наименований (номинальная шкала). Это самая простая из всех шкал. в ней числа выполняют роль ярлыков и служат для обнаружения и различения изучаемых объектов (например, нумерация игроков футбольной

команды). Числа, составляющие шкалу наименований, разрешается менять местами. при использовании шкалы наименований могут проводиться только некоторые математические операции. ее числа нельзя складывать и вычитать, но можно подсчитывать, сколько раз (как часто) встречается то или иное число. например, спортсмены, участвующие в кроссе, одеты в майки разного цвета. введем в качестве условных показателей семь цветов радуги. подсчитаем, сколько спортсменов участвует в кроссе в майках каждого цвета. в этом случае перечисление семи цветов радуги есть номинальная шкала.

Шкала порядка — это ряд натуральных чисел, расположенных в восходящем или нисходящем порядке. существуют виды спорта, где результат спортсмена определяется только местом, занятым на соревнованиях (например, единоборства). после таких соревнований ясно, кто из спортсменов сильнее, а кто слабее. но насколько сильнее или слабее, сказать нельзя. если три спортсмена заняли соответственно первое, второе и третье места, то каковы их различия в спортивном мастерстве, остается неясным: второй спортсмен может быть почти равен первому, а может быть существенно слабее его и быть почти одинаковым с третьим.

Места, занимаемые в шкале порядка, называются *рангами*, а сама шкала называется *ранговой*. в такой шкале составляющие ее числа упорядочены по рангам, то есть занимаемым местам, но интервалы между ними измерить точно нельзя. в отличие от шкалы наименований, шкала порядка позволяет не только установить факт равенства или неравенства измеряемых объектов, но и определить характер неравенства в виде суждений: «больше — меньше», «лучше — хуже» и т. п. с помощью шкал порядка можно измерять качественные, не имеющие строгой количественной меры показатели. особенно широко эти шкалы используются в гуманитарных науках — педагогике, психологии, социологии. к рангам шкалы порядка можно применять большее число математических операций, чем к числам шкалы наименований.

Шкала интервалов. в этой шкале числа не только упорядочены по рангам, но и разделены определенными интервалами. особенность, отличающая ее от шкалы отношений, состоит в том, что нулевая точка выбирается произвольно. примерами могут быть календарное время (начало летоисчисления в разных календарях устанавливалось по случайным причинам), суставной угол (угол в локтевом суставе при полном разгибании предплечья может приниматься равным либо нулю, либо 180°), температура и др. результаты измерений по шкале интервалов можно обрабатывать всеми математическими методами, кроме вычисления отношений. данные шкалы интервалов дают ответ на вопрос «на сколько больше?», но не позволяют утверждать, что одно значение измеренной величины во столько-то раз больше или меньше другого. например, если температура повысилась с 10° до 20° по цельсию, то нельзя сказать, что стало в два раза теплее.

Шкала отношений отличается тем, что в ней строго определено положение нулевой точки. благодаря этому она не накладывает никаких

ограничений на математический аппарат, используемый для обработки результатов наблюдений. в спорте по шкале отношений измеряют расстояние, силу, скорость и десятки других переменных. по шкале отношений измеряют и те величины, которые образуются как разности чисел, отсчитанных по шкале интервалов. так, календарное время отсчитывается по шкале интервалов, а интервалы времени — по шкале отношений. при использовании шкалы отношений измерение какой-либо величины сводится к экспериментальному определению отношения этой величины к другой подобной, принятой за единицу. измеряя длину прыжка, можно узнать, во сколько раз эта длина больше длины другого тела, принятого за единицу длины (метровой линейки в частном случае); взвешивая штангу, можно определить отношение ее массы к массе другого тела — гире весом в кило- грамм и т. п. если ограничиться только применением шкал отношений, то можно дать другое определение измерению: измерить какую-либо величину — значит найти опытным путем ее отношение к соответствующей единице измерения.

Средства измерений — это технические устройства для измерения единиц физических величин, имеющие нормированные погрешности. к средствам измерений относятся меры, датчики-преобразователи, измерительные приборы, измерительные системы.

Мерой называется средство измерения, предназначенное для воспроизведения физических величин заданного размера (линейки, гири, электрические сопротивления и др.).

Датчиком-преобразователем называется устройство для обнаружения физических свойств и преобразования измерительной информации в форму, удобную для обработки, хранения и передачи (концевые выключатели, переменные сопротивления, фоторезисторы и др.).

Измерительные приборы — это средства измерений, позволяющие получить измерительную информацию в форме, удобной для восприятия пользователем. они состоят из преобразовательных элементов, образующих измерительную цепь, и отсчетного устройства. в практике спортивных измерений широко применяются электромеханические и цифровые приборы (амперметры, вольтметры и др.).

Измерительные системы состоят из функционально объединенных средств измерения и вспомогательных устройств, соединенных каналами связи (система измерения межзвенных углов, усилий и т. п.).

с учетом применяемых методов средства измерений подразделяются на контактные и бесконтактные. *Контактные средства* предполагают непосредственное взаимодействие с телом испытуемого или спортивным снарядом. *Бесконтактные средства* основаны на светорегистрации. например, ускорение спортивного снаряда может быть измерено при помощи контактных средств с использованием датчиков-акселерометров или бесконтактных средств с использованием стробосъемки.

существуют мощные автоматизированные измерительные системы, такие как система распознавания и оцифровки движений человека *MoCap* (*motion capture* — захват движения). данная система представляет собой набор датчиков, прикрепляемых к телу спортсмена, информация с которых поступает на компьютер и обрабатывается соответствующим программным обеспечением. координаты каждого датчика пеленгуются специальными детекторами 500 раз в секунду. система обеспечивает точность измерения пространственных координат с погрешностью не больше 5 мм.

Точность измерения — это степень приближения результата измерения к действительному значению измеряемой величины.

Погрешностью измерения называется разность между полученным при измерении значением и действительным значением измеряемой величины. термины «точность измерения» и «погрешность измерения» имеют противоположный смысл и в равной мере используются для характеристики результата измерения.

никакое измерение не может быть выполнено абсолютно точно. результат измерения неизбежно содержит погрешность, величина которой тем меньше, чем точнее метод измерения и измерительный прибор. например, с помощью обычной линейки с миллиметровыми делениями нельзя измерить длину с точностью до 0,01 мм.

по причинам возникновения погрешность разделяют на *методическую, инструментальную и субъективную*. *Методическая погрешность* обусловлена несовершенством применяемого метода измерений и неадекватностью используемого математического аппарата. например, маска для забора выдыхаемого воздуха затрудняет дыхание, что снижает работоспособность; математическая операция линейного сглаживания по трем точкам зависимости ускорения звена тела спортсмена от времени может не отражать особенности кинематики движения в характерные моменты. *Инструментальная погрешность* вызывается несовершенством средств измерения (измерительной аппаратуры), несоблюдением правил эксплуатации измерительных приборов. она обычно приводится в технической документации на средства измерений.

Субъективная погрешность возникает вследствие невнимательности или недостаточной подготовленности оператора. Эта погрешность практически отсутствует при использовании автоматических средств измерений.

по характеру изменения результатов при повторных измерениях погрешность разделяют на *систематическую и случайную*.

Систематической называется погрешность, значение которой не меняется от измерения к измерению. вследствие этого она часто может быть заранее предсказана и устранена. систематические погрешности бывают известного происхождения и известного значения (например, запаздывание светового сигнала при измерении времени реакции из-за инертности электрической лампочки); известного происхождения, но неизвестного значения

(прибор постоянно завышает или занижает измеряемое значение на разную величину); неизвестного происхождения и неизвестного значения.

для исключения систематической погрешности вводятся соответствующие поправки, устраняющие сами источники погрешностей: правильно располагается измерительная аппаратура, соблюдаются условия ее эксплуатации и т. д. применяется тарировка (*нем.* tarieren — градуировать) — проверка показаний прибора путем сравнения с эталонами (образцовыми мерами или образцовыми измерительными приборами).

Случайной называется погрешность, возникающая под действием разнообразных факторов, которые нельзя заранее предсказать и учесть. вследствие того, что на организм спортсмена и на спортивный результат влияет множество факторов, практически все измерения в области физической культуры и спорта имеют случайные погрешности. они принципиально неустранимы, однако с помощью методов математической статистики можно оценить их значение, определить необходимое число измерений для получения результата с заданной точностью, правильно интерпретировать их результаты. основным способом уменьшения случайных погрешностей является проведение ряда повторных измерений.

по форме представления погрешность разделяют на *абсолютную* и *относительную*.

величина $\Delta A = A - A_0$, равная разности между показанием измерительного прибора (A) и истинным значением измеряемой величины (A_0), называется *абсолютной погрешностью* измерения. она измеряется в тех же единицах, что и сама измеряемая величина. абсолютная погрешность линейек, магазинов сопротивлений и других мер в большинстве случаев соответствует цене деления. например, для миллиметровой линейки $\Delta A = 1$ мм.

так как истинное значение измеряемой величины обычно установить не представляется возможным, в его качестве принимают значение данной величины, полученное более точным способом. например, определение частоты шагов при беге на основе подсчета количества шагов за промежуток времени, измеренный с помощью ручного секундомера, дало результат 3,4 шаг/с. Этот же показатель, измеренный посредством радиотелеметрической системы, включающей в себя контактные датчики-переключатели, оказался 3,3 шаг/с. следовательно, абсолютная погрешность измерения с помощью ручного секундомера составляет $3,4 - 3,3 = 0,1$ шаг/с.

на практике часто удобнее пользоваться не абсолютной, а относительной погрешностью. *Относительная погрешность* измерения бывает двух видов — действительной и приведенной. действительной относительной погрешностью называется отношение абсолютной погрешности к истинному значению измеряемой величины:

приведенная относительная погрешность — это отношение абсолютной погрешности к максимально возможному значению измеряемой величины.

относительные погрешности обычно измеряются в процентах. при этом знак абсолютной погрешности не учитывается: абсолютная погрешность может быть и положительной, и отрицательной, а относительная погрешность всегда положительна.

Статистика — наука, изучающая количественные показатели развития общества. она представляет собой отрасль знаний, которая исследует совокупности массовых однородных явлений. особенность этих явлений заключается, с одной стороны, в том, что они однородны, а с другой — отличаются друг от друга количественными показателями. например, исследуя большую группу спортсменов одного возраста, пола, спортивной квалификации и стажа, необходимо измерить величину максимального потребления кислорода. в первом случае мы получим массовые однородные показатели, а во втором — индивидуальные показатели, где каждый показатель максимального потребления кислорода соответствует конкретному спортсмену и отличается один от другого.

таким образом, *объектом исследования статистики* будут массовые однородные явления, которые отличаются друг от друга, или, как принято говорить в статистике, варьируют по единичному показателю.

предметом исследования статистики является оценка статистических совокупностей, где применяют специальные математико-статистические методы, которые имеют определенную цель при обработке своих результатов, а именно измерения массовых статистических совокупностей заменяются такими показателями, от применения которых не происходит или почти не происходит потеря исходной информации. таким образом, большие совокупности чисел заменяются несколькими параметрами, несущими в себе всю исходную информацию.

сжатие информации до обозримых размеров позволяет проанализировать исследуемое явление и дать ему адекватную оценку, что невозможно осуществить при рассмотрении всей статистической совокупности. кроме того, выявление параметров совокупности в ряде случаев позволяет установить природную закономерность в оценке исходных данных, как в части ее конкретного анализа, так и при ее сравнении с другими совокупностями.

все эти рассуждения имеют место в практике спортивных исследований. за редким исключением исследования в физической культуре и спорте основаны на наблюдениях, эксперименте и тестировании. значительная часть научных методов опирается на результаты измерений больших групп спортсменов. так, изначально практика физической культуры и спорта располагает исходными данными в виде статистической совокупности, где ее единичные показатели отражают достижения конкретного спортсмена, а их варьирование свидетельствует об индивидуальном различии спортсменов по измеряемому показателю.

Тема 1.2. ОСНОВЫ СПОРТИВНОЙ МЕТРОЛОГИИ И ТЕОРИИ ИЗМЕРЕНИЙ.

Статистическое исследование — это сложный и продолжительный процесс, он позволяет получить представление о том или ином явлении, изучить его размер, уровень, выявить закономерности. выделяют три основных этапа статистических исследований:

1. *Статистическое наблюдение*, которое представляет собой планомерный и систематический процесс сбора данных, характеризующих изучаемый объект. Чаще всего оно преследует практическую цель — получение достоверной информации для выявления закономерностей развития явлений и процессов.

оно должно удовлетворять следующим требованиям:

– объекты наблюдения (в нашем случае испытуемые) должны быть одинаковыми (однородными) с точки зрения их свойств (квалификация, специализация, возраст, стаж занятий и др.);

– число объектов наблюдения должно быть достаточным, чтобы можно было выявить закономерности и обобщить их свойства.

2. *Статистическая сводка и группировка результатов наблюдения*. они являются важной подготовительной частью к статистическому анализу данных. Этот этап предусматривает:

– систематизацию (группировку) данных;

– оформление определенных статистических таблиц.

3. *Анализ статистического материала*. статистический анализ является заключительной стадией статистического исследования. в процессе статистического анализа исследуются структура, динамика и взаимосвязи явлений или процессов. его проводят с использованием соответствующих математико-статистических методов.

в процессе наблюдения или измерения какого-либо показателя получают ряд чисел. Численные результаты подразделяют на *прерывные (дискретные)* и непрерывные. к *дискретным* относят число подтягиваний на перекладине, число попыток и т. д., то есть результаты, выражаемые целым числом. к *непрерывным* — время прохождения дистанции, время реакции, скорость движения и т. п., то есть результаты, которые могут выражаться дробным числом, в частности бесконечной дробью.

Выборочный метод — один из главных методов математической статистики, включающий такие основные понятия, как генеральная совокупность и выборочная совокупность. будем считать, что x_1 — результат измерения изучаемого показателя у первого спортсмена, x_2 — у второго спортсмена и т. д., всего спортсменов n . такой ряд результатов измерений, представленный случайными числами, называется *выборочной совокупностью*, или *выборкой*. совокупность всех значений, которые можно было бы получить для изучаемой выборки, называется *генеральной совокупностью*. например, длина тела студентов одного института физической культуры — выборочная

совокупность, а длина тела студентов всех институтов физической культуры россии — генеральная; в то же время длина тела студентов россии — выборка по отношению к генеральной совокупности — ко всем студентам земного шара.

если исследованием охвачена вся генеральная совокупность, оно называется *сплошным*. такие исследования сравнительно редки. например, если кому-либо удалось обследовать всех сильнейших спортсменов мира в каком-либо виде спорта, то есть провести сплошное исследование, значит, обследована вся генеральная совокупность. все остальные исследования называются *выборочными*. одной из основных характеристик выборки является ее *объем* — n , который определяется числом объектов наблюдения, например, спортсменов в данном исследовании.

первая задача выборочного метода сводится к тому, чтобы организовать выборку. здесь доминирует принцип, согласно которому необходимо обеспечить возможность всем объектам генеральной совокупности в равной степени быть избранными в выборку. установлено, что при таком подходе к организации выборки и при достаточно большом объеме выборки параметры последней стремятся к параметрам генеральной совокупности.

как проводится упорядочение выборки? предположим, что у баскетболистов института физической культуры измерили силу левой кисти. результаты измерений в килограммах ($n = 100$) представлены ниже (табл. 4).

Таблица 4

100 60 ... 70 74

Пример выборочных результатов ($n = 100$) [2] No

| | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 ... 99 |
| 46 | 50 | 59 | 60 | 55 | 49 | ... 58 |

п/п

x (кг)

x (кг) (ранжиров.)

36 36 38 38 40 40

в этой таблице числа во второй строке записаны в той последовательности, в какой проходили измерения спортсмены, то есть случайным образом. такие данные представляют неупорядоченную выборку. третья строка — выборка упорядоченная, точнее, ранжированная. *Ранжированием* называют расстановку результатов измерений в порядке возрастания или убывания.

если мы подсчитаем количество измерений каждого показателя и выстроим их в столбцы, то получим вариационный ряд.

Вариационный ряд — это двойной столбец ранжированных чисел, где слева стоит собственно показатель — вариант x_j , а справа — его количество — частота n_j . сумма частот называется *объемом совокупности*, то есть общим числом исходных данных.

Организацию выборки можно осуществить с помощью отбора. выделяют четыре способа отбора:

1. *Собственно случайный отбор*. из генеральной совокупности отбираются единицы выборки случайно (согласно жеребьевке или по таблице случайных чисел).

2. *Механический отбор*. генеральная совокупность делится на столько групп, сколько единиц должно войти в выборку. из каждой группы произвольно выбирается одна единица, которая и входит в выборку.

3. *Типический отбор*. генеральная совокупность делится на произвольное количество равноценных групп. затем из каждой группы отбирается одна (или несколько) единиц по принципу собственно случайного отбора.

4. *Серийный (гнездовой) отбор*. в этом случае отобранными в генеральную совокупность единицами являются группы. генеральная совокупность делится на большое число групп, которые рассматриваются как единицы.

Основные статистические характеристики

рассматривая основные статистические характеристики ряда измерений (вариационного ряда), оценивают центральную тенденцию выборки и колеблемость, или вариацию. рассмотрим содержание этих понятий.

Центральную тенденцию выборки позволяют оценить такие статистические характеристики, как среднее арифметическое значение, мода, медиана.

Характеризуя тот или иной вид спорта, говорят, например, о среднем уровне физического развития, средней аэробной или анаэробной производительности организма, о среднем развитии двигательных качеств и многих других средних величинах. значение средних заключается в их свойстве нивелировать индивидуальные различия, в результате чего выступает более или менее устойчивая числовая характеристика признака.

среднее значение характеризует групповое свойство. в средней находит свое отражение внутренняя связь, существующая между отдельными вариантами (отдельные значения или единицы, входящие в состав статистической совокупности) и всей их совокупностью в целом. средняя — это центр распределения, она занимает центральное положение в общей массе варьирующих значений признака.

наиболее часто применяется *среднее арифметическое значение*. его принято обозначать той же буквой, что и варианты наблюдений, но над этой буквой ставится символ усреднения — черта. например, если обозначить исследуемый признак через x ,

то среднее арифметическое будет обозначаться \bar{X} вычисляется по формуле:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

где x_i — вариант ряда,

n — объем выборки.

символом Σ принято обозначать суммирование тех данных, которые стоят справа от него.

существуют еще две важные характеристики положения вариационного ряда — мода и медиана.

Модой (обозначается символом M_0) называют результат выборки или совокупности, наиболее часто встречающейся в этой выборке.

Медиана (обозначается символом M_e) — результат измерения, который находится в середине ранжированного ряда. например, в некоторых видах спорта, где оценка спортсмену выставляется несколькими судьями (как в гимнастике), самые высокие и самые низкие оценки отбрасываются, и в зачет идет медиана. например, пять судей поставили 9,1 — 9,1 — 9,2 — 9,3 — 9,4 балла. отбрасывая низшие и высшие оценки, получаем медиану, равную 9,2 балла. Эта оценка идет в зачет спортсмену.

Моду и медиану используют для оценки среднего при измерении в шкалах порядка (а моду также и в номинальных шкалах).

все средние характеристики дают общую характеристику ряда результатов измерений. на практике нас часто интересует, как сильно каждый результат отклоняется от среднего значения. однако легко можно представить, что две группы результатов измерений имеют одинаковые средние, но различные значения измерений. например, для ряда 3, 6, 3 среднее значение = 4, для ряда 5, 2, 5 среднее значение также = 4, несмотря на существенное различие этих рядов.

поэтому средние характеристики необходимо дополнять показателями *вариации*, или *колеблемости*. основными характеристиками рассеивания, применяемыми для оценки вариации величин относительно выборочной средней, являются дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, ошибка средней арифметической величины.

Дисперсия σ^2 указывает на варьирование, то есть рассеивание исходных данных относительно средней арифметической величины (в квадрате).

дисперсия определяется по формуле:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

если число измерений не более 30, то есть $n \leq 30$, используется формула

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

для вычисления σ^2 надо произвести следующие действия.

1. определить среднюю арифметическую величину.
2. из каждого варианта вычесть среднюю арифметическую величину .
3. найденную разность возвести в квадрат:
4. определить сумму .
5. найденную сумму разделить на объем выборки n .

из характеристик колеблемости наиболее часто используется **среднее квадратическое отклонение**, которое определяется как положительное значение корня квадратного из значения дисперсии, то есть

$$\sigma_x = \sigma \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

среднее квадратическое отклонение имеет те же единицы измерения, что и результаты измерения, то есть характеризует степень отклонения результатов от среднего значения в абсолютных единицах. однако для сравнения колеблемости двух и более совокупностей, имеющих различные единицы измерения (например, результаты в беге на 100 м, прыжках в высоту, метаниях гранаты и т. п.), эта характеристика непригодна. для этого используется коэффициент вариации.

Коэффициент вариации. Чтобы стандартное отклонение могло быть использовано в качестве меры сравнения variability признаков (независимо от того, какими единицами измерения они выражены), его принято выражать в процентах от средней арифметической. полученный таким образом показатель оказывается числом относительным, выражающим изменчивость признаков в процентах; его называют *коэффициентом вариации* и обозначают символом V . вычисляется он по формуле:

$$V = \frac{\sigma_x}{\bar{x}} \cdot 100\%$$

коэффициент вариации, будучи величиной относительной, позволяет сравнивать между собой variability (колеблемость) разнородных признаков, имеющих различные единицы измерения. при нормальных распределениях V обычно не превышает 45–50 %. в случаях асимметричных распределений он может быть довольно высоким (до 100 % и выше). в спортивной практике внутренняя variability признака считается небольшой при V от 0 до 10 %; средней при V от 11 до 20 %; большой при $V > 20$ %.

существует еще один показатель рассеивания — **ошибка средней арифметической** (m) — величина не техническая, а статистическая. она характеризует закономерные колебания (вариации) средней арифметической величины.

ошибка средней арифметической вычисляется по формуле:

$$m_x = \frac{\sigma_x}{\sqrt{n}}$$

где, σ_x — стандартное отклонение результатов измерения, n — объем выборки.

ошибка средней показывает варьирование выборочных показателей вокруг их генеральных параметров. она обладает теми же свойствами, что и стандартное отклонение. Чем больше объем выборки, тем точнее средний результат, тем меньше выборочная средняя будет отличаться от средней генеральной совокупности. следовательно, при увеличении числа испытаний ошибка выборочной средней будет уменьшаться. отсюда становится яснее значение выборочной ошибки: она указывает на точность, с какой определена сопровождаемая ею средняя величина.

статистические гипотезы и достоверность статистических характеристик

в спорте часто при анализе какого-либо явления приходится по некоторым измерениям показателя делать обобщающий вывод. например, после тренировочного занятия 17 конькобежцев у трех наблюдается неполное восстановление. Можно ли на этом основании судить о трудности тренировочного процесса, или это случайность? наверное, если такой неприятный факт случится со всеми спортсменами, сомнений в неправильном построении занятия не будет. следовательно, в данном случае можно говорить о представительности (репрезентативности) выборки, на основании которой можно сделать вывод. Этот же вопрос можно сформулировать иначе: сколько испытуемых необходимо обследовать, чтобы получить достоверные результаты измерений? Это очень важно для исследователя, так как является необходимостью при решении научных задач. Эти вопросы и такие, как сравнение средних результатов различных групп, оценка точности результатов измерений, оценка достоверности коэффициентов взаимосвязи и др., решаются с использованием некоторых приемов проверки статистических гипотез.

Статистической гипотезой называется проверяемое математическими методами предположение относительно статистических характеристик результатов измерений. статистическую гипотезу обычно обозначают H (утверждение).

предположим, что нам известна (на основании обследования) средняя длина тела студентов первого курса — . в то же время известно значение этого показателя для изучаемой возрастной группы в европейском масштабе — . значит, — характеристика выборки, а — характеристика генеральной совокупности. предположим, что длина тела наших студентов не отличается от среднеевропейской. статистическая гипотеза тогда запишется как то есть предполагается, что средняя длина тела студентов равна длине тела их сверстников в масштабе европы. гипотеза, в соответствии с которой отсутствуют различия между сравниваемыми совокупностями, называется нулевой (H_0).

при проверке статистической гипотезы решение экспериментатора никогда не принимается с уверенностью, то есть всегда существует некоторый риск принять неправильное решение. оценка степени этого риска и представляет собой суть проверки статистической гипотезы. ясно, что исключить на 100 % этот риск невозможно. но экспериментатор может выбрать вероятность, или уровень значимости, который характеризует вероятность отклонения, признаваемого невозможным в силу лишь случайных причин. самыми распространенными уровнями являются 0,001; 0,01; 0,05. уровень 0,05 означает, что выборочное значение может встретиться в среднем не чаще чем 5 раз в 100 наблюдениях. величину $q = 1 - \alpha$ называют доверительной вероятностью (при уровне значимости 0,05 доверительная вероятность равна 0,95 и т. п.). принятие и отклонение гипотезы осуществляются на основе определенного критерия. *Статистическим критерием* называют правило, обеспечивающее принятие истинной и отклонение ложной гипотезы с заранее заданной вероятностью.

основные этапы проверки гипотезы:

1. Формулировка гипотезы, которую в дальнейшем необходимо принять или отклонить.
2. выбор уровня значимости.
3. определение выборочного значения статистических характеристик (на основе измерения или наблюдения выборочной совокупности).
4. выбор критерия для проверки статистической гипотезы.
5. сравнение расчетного значения с критическим значением критерия для выбранного уровня значимости и принятие или отклонение гипотезы.

рассмотрим два критерия статистической достоверности, используемые в практике физической культуры и спорта: *критерий Стьюдента* и *критерий Фишера*.

Критерий Стьюдента. в спорте часто на одних и тех же спортсменах проводится измерение через некоторое время (например, в начале и конце этапа подготовки) или сравнение результатов одной группы (контрольной) с другой (экспериментальной). во всех этих и подобных случаях ставится практически одна задача — выяснить, достоверно или нет одни результаты исследования отличаются от других. для этих целей используется *метод сравнения двух выборочных средних арифметических по критерию Стьюдента t*. критерий стьюдента назван в честь английского ученого к. госсета (стюдент — псевдоним), открывшего данный метод. принципиально важным является то, что применение указанного метода возможно только для однородных признаков.

Алгоритм определения критерия Стьюдента 1. находим критерий стьюдента t по формуле:

$$t = \frac{|x_1 - x_2|}{\sqrt{\frac{m_1^2 + m_2^2}{n_1 + n_2}}}$$

где

\bar{x}_1 и \bar{x}_2 — сравниваемые средние;

m_1 и m_2 — ошибки сравниваемых средних величин.

2. практика показала, что в области физической культуры и спорта достаточно выбрать уровень значимости 0,05, что соответствует доверительной вероятности 0,95. определяем число степеней свободы.

3. осуществляем сравнение t и $t_{гр.}$.

4. делаем выводы:

– если $t > t_{гр.}$, то различие между сравниваемыми выборками статистически достоверно;

– если $t < t_{гр.}$, то различие статистически недостоверно.

последующий шаг заключается в оценке этого различия с педагогической точки зрения (определяется условием задачи). **Критерий Фишера** применяется при сравнении показателей рассеивания выборок, а именно для установления

равенства (или неравенства) двух выборочных дисперсий, принадлежащих к одной и той же генеральной совокупности.

критерий Фишера применяется для больших ($n > 30$) и малых выборок ($n < 30$). он функционально связан с вероятностью, имеет непрерывную функцию распределения и зависит от чисел степеней свободы сравниваемых дисперсий. Характерным для *F-критерия* оказывается то, что он полностью определяется выборочными дисперсиями и не зависит от генеральных переменных.

где

Алгоритм определения критерия Фишера F 1. находим критерий Фишера *F* по формуле:

$$F = \frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2},$$

и — дисперсии сравниваемых выборок.

условием критерия Фишера является то, что числитель должен всегда быть больше знаменателя, то есть число *F* всегда больше единицы.

2. задаем доверительную вероятность — 0,95 и определяем число степеней свободы для обеих выборок:

3. по таблице находим граничное значение критерия $F_{гр}$.

4. осуществляем сравнение критериев *F* и $F_{гр}$.

5. делаем выводы:

– если $F > F_{гр}$, то различие между выборками статистически достоверно;

– если $F < F_{гр}$, то различие между выборками статистически недостоверно.

взаимосвязь результатов измерений

в спортивных исследованиях между изучаемыми показателями часто обнаруживается взаимосвязь. виды ее бывают различными. например, определение ускорения по известным данным скорости в биомеханике, закон Хилла в физиологии и другие характеризуют так называемую *функциональную взаимосвязь*, или зависимость, при которой каждому значению одного показателя соответствует строго определенное значение другого.

к другому виду взаимосвязи относят, например, зависимость веса от длины тела. одному значению длины тела может соответствовать несколько значений веса, и наоборот. в таких случаях, когда одному значению одного показателя соответствует несколько значений другого, взаимосвязь называют *статистической*.

изучению статистической взаимосвязи между различными показателями в спортивных исследованиях уделяют большое внимание, поскольку это позволяет выявить некоторые закономерности и в дальнейшем описать их как словесно, так и математически с целью использования в практической работе тренера и педагога.

среди статистических взаимосвязей наиболее важны корреляционные (*лат. correlatio* — соотношение, соответствие). корреляция заключается в том, что средняя величина одного показателя изменяется в зависимости от значения

другого. статистический метод, который используется для исследования взаимосвязей между парой признаков, называется **корреляционным анализом**. основной задачей его является определение формы тесноты и направленности изучаемых показателей. корреляционный анализ позволяет исследовать только статистическую взаимосвязь. он широко используется в теории тестов для оценки надежности и информативности. различные шкалы измерений требуют разных вариантов корреляционного анализа.

анализ взаимосвязи начинается с графического представления результатов измерений в прямоугольной системе координат. предположим, что у шести испытуемых зарегистрирован такой показатель, как число подтягиваний на перекладине, до начала подготовительного периода тренировки (x_j) и после его окончания (y_j). запишем результат измерений, далее для этих результатов построим график, на оси абсцисс которого отложим результаты x_j , а на оси ординат — результаты y_j . таким образом, каждая пара результатов в прямоугольной системе координат будет отображаться точкой. такая графическая зависимость называется диаграммой рассеяния или **корреляционным полем**. визуальный анализ графика позволяет выявить форму зависимости. если эта форма близка к обычной геометрической фигуре — эллипсу, то она называется **линейной зависимостью** или **линейной формой взаимосвязи**.

однако на практике можно встретить и иную форму взаимосвязи, когда на рисунке отображается фигура, отличная от эллипса, тогда зависимость называется **нелинейной** (или **нелинейной формой взаимосвязи**).

таким образом, визуальный анализ корреляционного поля позволяет выявить форму статистической зависимости — линейную или нелинейную. Это имеет существенное значение для следующего шага в анализе — выбора и вычисления соответствующего коэффициента корреляции.

для оценки тесноты взаимосвязи в корреляционном анализе используется значение (абсолютная величина) специального показателя — **коэффициента корреляции**. абсолютное значение любого коэффициента корреляции лежит в пределах от 0 до 1. интерпретируют значение этого коэффициента следующим образом:

- коэффициент корреляции = 1,00 (функциональная взаимосвязь, так как значению одного показателя соответствует только одно значение другого показателя, и поэтому никакой вариации на диаграмме рассеяния не наблюдается);
- – коэффициент корреляции = 0,99–0,7 (сильная статистическая взаимосвязь);
- – коэффициент корреляции = 0,69–0,5 (средняя статистическая взаимосвязь);
- – коэффициент корреляции = 0,49–0,2 (слабая статистическая взаимосвязь);

- – коэффициент корреляции = 0,19–0,09 (очень слабая статистическая взаимосвязь);
- – коэффициент корреляции = 0,00 (корреляции нет).

таким образом, значение коэффициента корреляции, изменяясь в пределах от 0 до 1, позволяет оценивать тесноту взаимосвязи. кроме тесноты, нас будет интересовать и направленность взаимосвязи.

диаграмма рассеяния, например, показателей результата в толкании ядра весом 3 кг и результата в толкании ядра весом 5 кг, кроме сильной статистической взаимосвязи, имеет еще одну особенность — *прямо пропорциональную* тенденцию зависимости. Это значит, что улучшение одного показателя вызывает улучшение другого. диаграмма *обратно пропорциональной зависимости* получится в случае, когда увеличение одного показателя связано с уменьшением другого (в среднем). направленность зависимости отражается в знаке коэффициента корреляции. знак + (плюс) указывает на прямую, или положительную взаимосвязь; знак — (минус) говорит об обратной, или отрицательной взаимосвязи [5].

Коэффициент корреляции Бравэ — Пирсона

для оценки взаимосвязи, когда измерения производят в шкале отношений или интервалов, и форма взаимосвязи линейная, используется коэффициент корреляции бравэ — пирсона. обозначается он латинской буквой r . вычисление значения r чаще всего производят по формуле:

где

$$r = \frac{\sum(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n \cdot \sigma_x \cdot \sigma_y}$$

и — средние арифметические значения показателей x и y , σ_x и σ_y — средние квадратические отклонения, n — число измерений (объем выборки).

свойство коэффициента корреляции в том, что он не превышает единицы. его значения лежат в пределах от -1 до $+1$. таким образом, $-1 < r < 1$.

в некоторых случаях тесноту взаимосвязи определяют на основании *коэффициента детерминации (D)*, который вычисляют по формуле:

$$D = r^2 \cdot 100 \%$$

Этот коэффициент определяет часть общей вариации одного показателя, которая объясняется вариацией другого показателя. так, например, для вычисленного значения $r = -0,68$ между

41

результатом в беге на 30 м и прыжком в длину с разбега коэффициент детерминации определится как:

$$D = (-0,68)^2 \cdot 100 \% = 46,2 \%$$

следовательно, только 46,2 % взаимосвязи спортивных результатов объясняется их взаимовлиянием. остальная часть вариации ($100 \% - 46,2 \% = 53,8 \%$) объясняется влиянием других неучтенных факторов [1].

ранговый коэффициент корреляции спирмена

наряду с линейным коэффициентом корреляции для измерения тесноты связи между двумя коррелируемыми признаками часто используются менее точные, но более простые по расчету коэффициенты корреляции рангов (или *ранговые коэффициенты корреляции*). их используют для определения взаимосвязи показателей, измеренных в шкале порядка. Мы познакомимся с одним из них — *ранговым коэффициентом корреляции Спирмена*, названным именем английского ученого, предложившего этот коэффициент. он основан на корреляции не самих значений коррелируемых признаков, а их рангов. обозначается буквой ρ и вычисляется по формуле:

$$\rho = 1 - \frac{6 \cdot \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

где — квадрат разности рангов данной пары показателей x и y ,

n — число измерений (объем выборки).

достоинством ранговых коэффициентов корреляции является простота вычисления. поэтому ими удобно пользоваться для быстрой оценки взаимосвязи, когда показатели не могут быть измерены точно, но могут быть ранжированы.

методы количественной оценки качественных показателей

качественными называются показатели, не имеющие определенных единиц измерения. таких показателей в физическом воспитании, и особенно в спорте, много: артистичность, выразительность в гимнастике, фигурном катании на коньках, прыжках в воду; зрелищность в спортивных играх и единоборствах и т. д. для количественной оценки таких показателей используются методы квалиметрии.

Квалиметрия (лат. *qualitas* — качество, *metron* — мера) — это раздел метрологии, изучающий количественные методы оценки качественных показателей.

идея квалиметрических методов состоит в том, что исходные данные выражаются через определенные числа, с которыми впоследствии и производятся расчеты.

Измерение качества — это установление соответствия между характеристиками таких показателей и требованиями к ним. при этом требования (эталон качества) не всегда могут быть выражены в однозначной и унифицированной для всех форме. специалист, который оценивает выразительность движений спортсмена, мысленно сопоставляет то, что он видит, с тем, что он представляет как выразительность. на практике, однако, качество оценивается не по одному, а по нескольким признакам. при этом наивысшая обобщенная оценка не обязательно соответствует максимальным значениям по каждому признаку. в последние годы, например, резко повысился темп выполнения упражнений в художественной гимнастике. не исключено, что он повысится еще больше, но тогда, возможно, ухудшатся другие характеристики

упражнения. поэтому при оценке необходимо учитывать взаимосвязь разных качественных признаков.

в основе квалиметрии лежат четыре основных исходных положения:

– качество зависит от ряда свойств, образующих «древо качества» (например, древо качества исполнения упражнений в фигурном катании состоит из трех уровней — высшего, среднего, низшего), то есть необходимо найти составляющие элементы данного качества, их оценить, затем дать оценку всему показателю;

- – любое качество или его элементы можно измерить с помощью экспертов, применив специально разработанные шкалы;

- – каждое свойство (качество) определяется двумя числами: относительным показателем K и вместимостью M . относительный показатель характеризует выявленный уровень измеряемого свойства, а вместимость — сравнительную важность разных показателей (пример: фигурист получил за технику исполнения оценку $K_c = 5,6$ балла, а за артистизм — оценку $K_m = 5,4$ балла. весомость техники исполнения и артистизма признаны одинаковыми ($M_c = M_m = 1,0$). поэтому общая оценка $Q = M_c K_c + M_m K_m$ составила 11,0 балла).

сумма вместимостей свойств на каждом уровне равна единице (или 100 %) [2].

ВИДЫ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

виды качественных показателей охватывают различные аспекты выполнения соревновательных упражнений в технико-эстетических видах спорта. для их общей оценки служат показатели исполнительского мастерства. однако при высокой трудности и совершенной технике исполнения произвольных композиций на первый план выступают эстетические показатели, позволяющие качественно различить выступления спортсменов.

Эстетические показатели формируются на основе модели эстетического отношения человека к действительности. они отражены в правилах соревнований и представляют следующие стороны исполнения упражнений:

- состав элементов соединений (сложность, оригинальность);
- – соподчиненность элементов и их целостность (логичность частей и композиции в целом, равномерность распределения трудности элементов в композиции, отсутствие тривиальных связок и композиционных стереотипов);
- – динамичность исполнения (формирование соединений из нескольких элементов и каскадов, смена темпа выполнения элементов);
- – художественное оформление композиции (экспрессия движений — умение сочетать движения с музыкой, соответствие композиции современному стилю, артистизм — внесение в движения смысловых оттенков мимикой и жестами, художественные приемы — повторы, контраст, элементы неожиданности).

показатели исполнительского мастерства характеризуют умение показать физические, спортивно-технические возможности спортсмена и передать их в художественном оформлении при выполнении композиции в целом. уровни исполнительского мастерства соответствуют спортивным разрядам и званиям. кроме того, имеет место понятие «высшее исполнительское мастерство».

комплексным показателем исполнительского мастерства является красота движений. основными составляющими красоты считаются изящность и грация. назовем компоненты красоты, служащие частными показателями исполнительского мастерства:

- зрелищность — способность создавать общее зрительное впечатление;
- – эффектность — впечатление от отдельных моментов выступления;
- – гармоничность — согласованность разных качеств, частей целого;
- – естественность — легкость, непринужденность, непосредственность, простота;
- – техничность — максимальная эффективность движений спортсмена, уровень владения совокупностью необходимых двигательных навыков;
- – выразительность — способность выразить в движении мысль, чувство, настроение;
- – музыкальность — соответствие движений характеру музыки, соблюдение темпа и ритма произведения [3].

кроме перечисленных, показателями исполнительского мастерства являются культура движений, виртуозность, точность, пластичность, элегантность, изящество и др.

Методические приемы квалиметрии делятся на две группы: эвристические (интуитивные), основанные на экспертных оценках и анкетировании, и инструментальные, или аппаратурные.

проведение экспертизы и анкетирования — это отчасти техническая работа, предполагающая строгое соблюдение определенных правил, а отчасти искусство, требующее интуиции и опыта.

Тема 1.3. ОСНОВЫ СПОРТИВНОЙ МЕТРОЛОГИИ И ТЕОРИИ ИЗМЕРЕНИЙ.

Метод экспертных оценок

Экспертной называется оценка, получаемая путем выяснения мнений специалистов. примерами экспертизы могут служить судейство в гимнастике и фигурном катании на коньках, конкурс на лучшую научную работу и т. п.

Эксперт — профессионал, специалист, досконально знающий объект исследования в какой-либо отрасли науки, искусства, техники и т. д.

заключение эксперта, специализирующегося на изучении определенных вопросов, может быть более значимо, чем измерения и расчеты. Экспертами, как правило, являются очень опытные специалисты, поэтому их мнение может быть принято или за результат, или в качестве анализа изучаемого объекта, или как прогноз ситуации, явления.

подбор экспертов — важный этап экспертизы, так как достоверные данные можно получить не от всякого специалиста. Экспертом может быть человек: 1) обладающий высоким уровнем профессиональной подготовки; 2) способный к

критическому анализу прошлого и настоящего и к прогнозированию будущего;
3) психологически устойчивый, не склонный к соглашательству.

есть и другие важные качества экспертов, но указанные выше должны быть обязательно. так, например, профессиональная компетентность эксперта определяется: а) по степени близости его оценки к среднегрупповой; б) по показателям решения тестовых задач.

для объективной оценки компетентности экспертов могут быть составлены специальные анкеты, отвечая на вопросы которых в течение строго определенного времени, кандидаты в эксперты должны продемонстрировать свои знания. другой подход к отбору экспертов основан на определении эффективности их деятельности. *Абсолютная эффективность* деятельности эксперта определяется отношением числа случаев, когда эксперт верно предсказал дальнейший ход событий, к общему числу экспертиз, проведенных данным специалистом. например, если эксперт участвовал в десяти экспертизах и шесть раз его точка зрения подтвердилась, то эффективность деятельности такого эксперта равна 0,6. *Относительная эффективность* деятельности эксперта — это отношение абсолютной эффективности его деятельности к средней абсолютной эффективности деятельности группы экспертов. объективная оценка пригодности эксперта определяется по формуле:

где $M_{ист}$ — истинная оценка; M — оценка эксперта.

Желательно иметь однородную группу экспертов, но если это не удастся, то для каждого из них вводится ранг. очевидно, что эксперт представляет тем большую ценность, чем выше показатели его деятельности. для повышения качества экспертизы стараются повысить квалификацию экспертов путем специального обучения, тренировок и ознакомления с возможно более обширной объективной информацией по анализируемой проблеме. судей во многих видах спорта можно рассматривать как своеобразных экспертов, оценивающих мастерство спортсмена (например, в гимнастике) или ход поединка (например, в боксе).

Метод экспертных оценок может трактоваться как аналитический метод или как метод на прогноз (это зависит от постановки задачи и содержания экспертизы). для осуществления экспертных оценок приглашаются, как правило, несколько экспертов.

Метод экспертных оценок заключается в том, чтобы установить согласованность мнений экспертов. с этой целью мнения экспертных оценок должны быть выражены в каких-либо условных единицах — баллах, очках, процентах, рангах и т. д.

процедура метода экспертных оценок подготавливается заранее и включает в себя следующие этапы:

- 1) определяется проблема экспертизы;
- 2) определяется численная мера представления мнения экспертов;
- 3) подбирается группа экспертов;

- 4) определяется содержание и форма проведения экспертизы;
- 5) осуществляется процедура экспертизы;
- 6) обрабатывается полученная информация, подводятся итоги экспертных оценок.

Эксперты выражают свое мнение об объекте в условных единицах, которые составляют вариационный ряд, где определяют среднюю арифметическую величину (для основной оценки изучаемого объекта) и среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации (они указывают на согласованность или несогласованность).

наиболее эффективным показателем является коэффициент вариации, который не должен превышать 15 %. при $V > 15$ % мнения экспертов следует считать различными, а экспертизу — несостоявшейся.

Метод анкетирования

Анкетирование является статистическим методом, который позволяет выявить мнение множества людей об изучаемом объекте. Метод называется статистическим, так как исследователь набирает большое количество ответов: чем больше ответов, тем надежнее полученный результат. идея метода заключается в том, что испытуемые, называемые респондентами

(англ. respondent — отвечающий), заполняют анкету, по результатам которой и происходит выявление их мнения.

Анкета представляет собой опросный лист, в который вносятся ответы респондента на поставленные вопросы. вопросы в анкете должны быть краткими, понятными респонденту и иметь точное представление о цели исследования. анкета состоит из двух частей: *демографической* и *основной*.

Демографическая часть анкеты содержит вопросы, характеризующие личность респондента: имя, возраст, пол, социальное положение, адрес и т. д. *Основная часть анкеты* содержит вопросы, ответы на которые позволяют решить основную задачу исследования.

Характер вопросов определяет вид анкетирования.

Прямое анкетирование включает такие вопросы, которые требуют прямых ответов от респондента об объекте исследований, например: «Что вы думаете о методе вашей тренировки?», «нравится ли вам программа наших занятий?», «любите ли вы баскетбол?» и т. д.

Косвенное анкетирование предполагает вопросы, ответы на которые респондент может выбрать, например: «улучшит или ухудшит программу введение новых упражнений?», «какой, по вашему мнению, будет эффект от увеличения объема нагрузки, положительный или отрицательный?», «как вы оцениваете новый комплекс упражнений: а) эффективный, б) неэффективный, в) малозначимый?» и т. д.

Безусловное анкетирование содержит вопросы, предполагающие прямые ответы без каких-либо условий, например: «проводили ли вы тестирование своих учеников?», «работаете ли вы по собственной программе?», «делаете ли вы утреннюю зарядку?» и т. д.

Условное анкетирование включает вопросы, предполагающие ответы респондента при соблюдении определенных условий, например: «следует ли изменить характер занятий, если тестирование покажет существенное изменение в уровне выносливости?», «следует ли проводить спортивные соревнования в начале учебного года, если ученики еще не занимались в секциях?» и т. д.

Открытое анкетирование предполагает такие вопросы, ответы на которые не имеют никаких ограничений, например: «Что вы думаете о спорте?», «каково ваше мнение о последнем футбольном матче?» и т. д.

Закрытое анкетирование содержит такие вопросы, которые перечисляют возможные ответы. респондент должен подчеркнуть нужные вопросы, то есть выбрать из предлагаемых, например: «какой вид спорта вам нравится больше всего: футбол, плавание, легкая атлетика?», «занятия какими видами спорта вы предпочитаете: спортивные игры, легкая атлетика, единоборства?», «как вам нравится заниматься спортом: индивидуально, в малой группе, в большом коллективе?» и т. д.

Очное анкетирование — способ заполнения анкеты респондентом в присутствии исследователя. в этом случае исследуемый имеет возможность проконсультироваться по вопросам заполнения анкеты, выяснить мнение других респондентов и т. д.

Заочное анкетирование — способ заполнения анкеты по усмотрению респондента. анкета отправляется по почте.

Индивидуальное анкетирование — способ работы респондента, когда анкета заполняется одним лицом.

Групповое анкетирование — способ работы респондентов, когда анкета заполняется группой лиц.

Персональное анкетирование предполагает заполнение анкеты, в демографической части которой требуется указать паспортные данные респондента.

Анонимное анкетирование проводится без записи паспортных данных, что позволяет респонденту быть полностью откровенным в ответах на любые вопросы.

после проведения анкетирования происходит подсчет голосов респондентов, то есть подводятся итоги анкетирования, на базе которого определяется изучаемый объект. подсчитанные голоса должны быть занесены в специальную таблицу, размер которой зависит от демографической и основной частей. такая таблица сопровождается графическим изображением, например, ответы можно представить в виде гистограммы.

если наибольшее значение имеет состав респондентов (демографическая часть), то выстраивают круговые диаграммы.

основы теории тестов

Тестирование в практике физической культуры и спорта

Тестом называется измерение или испытание, проводимое с целью определения состояния или способностей спортсмена. таких измерений может

быть проведено очень много, но в качестве тестов могут быть использованы лишь те, которые удовлетворяют следующим метрологическим требованиям:

- должна быть определена цель применения любого теста;
- – следует разработать стандартизированную методику измерений результатов в тестах и процедуру тестирования;
- – необходимо определить их надежность и информативность;
- – должна быть разработана система оценок результатов в тестах;
- – необходимо указать вид контроля (оперативный, текущий или этапный).

процесс испытаний называется *тестированием*, полученное в итоге измерения числовое значение — *результатом тестирования* (или результатом теста). например, бег на 100 м — это тест, процедура проведения забегов и хронометража — тестирование, время бега — результат теста.

тесты, в основе которых лежат двигательные задания, называют *двигательными* (или *моторными*). в этих тестах в качестве результатов могут выступать либо двигательные достижения (время прохождения дистанции, число повторений, пройденное расстояние и т. п.), либо физиологические и биохимические показатели. в зависимости от этого, а также от задания, которое стоит перед исследуемым.

иногда используется не один, а несколько тестов, имеющих единую конечную цель (например, оценку состояния спортсмена в соревновательном периоде тренировки). такая группа называется комплексом, или *батареей тестов*.

тесты, удовлетворяющие требованиям надежности и информативности, называют *добротными* или *аутентичными*.

Надежность тестов

Надежностью тестов называют степень совпадения результатов при повторном тестировании одних и тех же людей (или других объектов) в одинаковых условиях. в идеале один и тот же тест, примененный к тем же испытуемым в тех же условиях, должен давать одинаковые результаты. однако даже при самой строгой стандартизации испытаний и точной аппаратуре результаты тестирования всегда несколько варьируют. например, спортсмен, только что показавший на кистевом динамометре результат 55 кг, через несколько минут покажет лишь 50 кг. подобную вариацию называют внутрииндивидуальной или (используя более общую терминологию математической статистики) внутриклассовой. ее вызывают четыре основные причины:

1) изменение состояния испытуемых (утомление, вработывание, изменение мотивации, концентрации внимания и т. п.);

2. 2) неконтролируемые изменения внешних условий и аппаратуры (температуры и влажности воздуха, напряжения в электросети, присутствие посторонних лиц, ветер и т. п.);

3. 3) изменение состояния лица, проводящего или оценивающего тест, замена одного экспериментатора или судьи другим;

4. 4) несовершенство теста (есть такие тесты, которые заведомо малонадежны, например штрафные броски в баскетбольную корзину до первого промаха; даже спортсмен, имеющий высокий процент попадания, может случайно ошибиться при первых бросках).

понятие об истинном результате теста является абстракцией. X_{∞} в опыте измерить нельзя (ведь нельзя же в действительности провести бесконечно большое число наблюдений в одинаковых условиях). поэтому приходится использовать косвенные методы. наиболее предпочтителен для оценки надежности дисперсионный анализ с последующим расчетом внутриклассовых коэффициентов корреляции. дисперсионный анализ позволяет разложить зарегистрированную в опыте вариацию результатов теста на составляющие, обусловленные влиянием отдельных факторов. например, если зарегистрировать у испытуемых их результаты в каком-либо тесте, повторяя этот тест в разные дни, причем в каждый из дней делать по несколько попыток, периодически меняя экспериментаторов, то будут иметь место следующие вариации:

- – от испытуемого к испытуемому (межиндивидуальные вариации);
- – ото дня ко дню;
- – от экспериментатора к экспериментатору;
- – от попытки к попытке.

дисперсионный анализ дает возможность выделить и оценить вариации, вызванные этими факторами.

для случая двух попыток для оценки надежности может использоваться обычный коэффициент корреляции.

коэффициент надежности не является абсолютным показателем, характеризующим тест. Этот коэффициент может изменяться в зависимости от контингента испытуемых (быть различным у начинающих и квалифицированных спортсменов), условий тестирования (проводится ли повторные попытки одна за другой или, с интервалом в одну неделю) и других причин. в связи с этим необходимо описывать, как и на ком проводился тест.

Фиксированного значения надежности, которое позволяло бы считать тест приемлемым, нет. все зависит от важности выводов, сделанных на основе применения теста. и все же в большинстве случаев в спорте можно использовать следующие примерные ориентиры:

- 0,95–0,99 — отличная надежность,
- 0,90–0,94 — хорошая,
- 0,80–0,89 — приемлемая,
- 0,70–0,79 — плохая,
- 0,60–0,69 — для индивидуальных оценок сомнительная, тест пригоден лишь для характеристики группы испытуемых.

при нескольких повторных попытках результаты можно определять разными способами: а) по лучшей попытке, б) по средней арифметической

величине, в) по медиане, г) по средней из двух или трех лучших попыток и т. п. исследования показали, что в большинстве случаев наиболее надежным является использование средней арифметической величины, несколько менее надежна медиана, еще менее надежна лучшая попытка. говоря о надежности тестов, различают их *стабильность* (воспроизводимость), *согласованность*, *эквивалентность*.

Стабильность теста — это такая разновидность надежности, которая проявляется в степени совпадения результатов тестирования, когда первое и последующие измерения разделены определенным временным интервалом.

повторное тестирование обычно называют *ретестом*. различают два случая их применения. в первом ретест проводят для того, чтобы получить надежные данные о состоянии испытуемого в течение всего временного интервала между тестом и ретестом (например, чтобы получить надежные данные о функциональных возможностях лыжников в июне, у них проводят измерения МПК дважды с интервалом в одну неделю). при этом важны точные результаты теста, их надежность должна оцениваться с помощью дисперсионного анализа. в другом случае может быть важным лишь сохранение порядка испытуемых в группе (остается ли первый первым, последний — среди последних). в этом случае стабильность оценивают по коэффициенту корреляции между тестом и ретестом. стабильность теста зависит от следующих факторов:

- вид теста;
- контингент испытуемых;
- временной интервал между тестом и ретестом.

например, морфологические характеристики при небольших временных интервалах весьма стабильны; наименьшую стабильность имеют тесты на точность движений (это могут быть броски в цель и т. п.). у взрослых результаты тестирования более стабильны, чем у детей; у спортсменов — более стабильны, чем у не занимающихся спортом. с увеличением временного интервала между тестом и ретестом стабильность теста снижается.

Согласованность теста характеризуется независимостью результатов тестирования от личных качеств лица, проводящего или оценивающего тест. она определяется по степени совпадения результатов, получаемых на одних и тех же испытуемых разными экспериментаторами, судьями, экспертами. при этом возможны два варианта:

1. лицо, проводящее тест, только оценивает его результаты, не влияя на его выполнение. например, одну и ту же письменную работу разные экзаменаторы могут оценить по-разному. нередко различаются оценки судей в гимнастике, фигурном катании на коньках, боксе, показатели ручного хронометрирования, оценка электрокардиограммы или рентгенограммы разными врачами и т. п.

2. лицо, проводящее тест, влияет на результаты. например, некоторые экспериментаторы лучше мотивируют испытуемых. Это сказывается на результатах (которые сами по себе могут измеряться вполне объективно).

согласованность теста — это, по существу, надежность оценки его результатов при проведении теста разными людьми.

довольно часто тест представляет собой результат выбора из определенного числа однотипных тестов. например, броски в баскетбольную корзину можно выполнять с разных точек, спринтерский бег может проводиться на дистанции 50, 60 или 100 м, подтягивания можно выполнять на кольцах или перекладине, хватом сверху или снизу и т. д. в таких случаях может использоваться метод параллельных форм, когда испытуемым предлагают выполнить две разновидности одного и того же теста и затем оценивают степень совпадения результатов.

рассчитанный между результатами тестирования коэффициент корреляции называют *коэффициентом эквивалентности*. отношение к эквивалентности тестов зависит от конкретной ситуации. с одной стороны, если два или больше тестов эквивалентны, их совместное применение повышает надежность оценок; с другой, может оказаться полезным оставить в батарее только один эквивалентный тест — это упростит тестирование и лишь незначительно снизит информативность комплекса тестов. решение этого вопроса зависит от таких причин, как сложность и громоздкость тестов, степень необходимой точности тестирования и т. п.

если все тесты, входящие в какой-либо комплекс тестов, высокоэквивалентны, он называется *гомогенным*. весь этот комплекс измеряет какое-то одно свойство моторики человека. например, комплекс, состоящий из прыжков с места в длину, вверх и тройного, будет гомогенным. если в комплексе нет эквивалентных тестов, то все тесты, входящие в него, измеряют разные свойства. такой комплекс называется *гетерогенным*. пример гетерогенной батареи тестов: подтягивания на перекладине, наклон вперед (для проверки гибкости), бег на 1500 м.

надежность тестов может быть повышена до определенной степени при соблюдении следующих условий:

- более строгая стандартизация тестирования;
- увеличение числа повторных попыток;
- увеличение числа оценщиков (судей, экспертов) и повышение согласованности их мнений;
- увеличение числа эквивалентных тестов; – лучшая мотивация испытуемых.

информативность тестов

Информативным называется тест, по результатам которого можно судить о свойстве (качестве, способности и т. п.), измеряемом в ходе контроля. если говорить об оценке подготовленности спортсменов, то наиболее информативным показателем является результат в соревновательном упражнении. однако он зависит от большого количества факторов, и один и тот же результат в соревновательном упражнении могут показывать люди, заметно отличающиеся друг от друга по структуре подготовленности. например, спортсмен с отличной техникой плавания и относительно невысокой физической

работоспособностью и спортсмен со средней техникой, но с высокой работоспособностью будут соревноваться одинаково успешно (при прочих равных условиях). для выявления ведущих факторов, от которых зависит результат в соревновательном упражнении, и используются информативные тесты. но как узнать меру информативности каждого из них? например, какие из перечисленных тестов информативны при оценке подготовленности теннисистов: время простой реакции, время реакции выбора, прыжок вверх с места, бег на 60 м? для ответа на этот вопрос необходимо знать методы определения информативности. существуют два метода определения информативности: *логический* (содержательный) и *эмпирический*.

Логический метод определения информативности тестов.

его суть заключается в логическом (качественном) сопоставлении биомеханических, физиологических, психологических и других характеристик. предположим, что мы хотим подобрать тесты для оценки подготовленности высококвалифицированных бегунов на 400 м. расчеты показывают, что в этом упражнении при результате 45,0 с примерно 72 % энергии поставляется за счет анаэробных механизмов энергопродукции, и 28 % — за счет аэробных. следовательно, наиболее информативными будут тесты, позволяющие выявить уровень и структуру анаэробных возможностей бегуна: бег на отрезках 200–300 м с максимальной скоростью, прыжки с ноги на ногу в максимальном темпе на дистанции 100–200 м, повторный бег на отрезках до 50 м с очень короткими интервалами отдыха. как показывают клинико-биохимические исследования, по результатам этих заданий можно судить о мощности и емкости анаэробных источников энергии, и, следовательно, их можно использовать в качестве информативных тестов. приведенный выше пример имеет ограниченное значение, так как в циклических видах спорта логическая информативность может быть проверена экспериментально. Чаще всего логический метод определения информативности используется в тех видах спорта, где нет четкого количественного критерия. например, в спортивных играх логический анализ фрагментов игры позволяет вначале сконструировать специфический тест, а затем проверить его информативность.

Эмпирический метод определения информативности тестов (применяется в тех случаях, когда существует измеряемый критерий). процедура логического анализа для предварительной оценки информативности тестов позволяет отсеять заведомо неинформативные тесты, структура которых мало соответствует структуре основной деятельности спортсменов или физкультурников. остальные тесты, содержательная информативность которых признана высокой, должны пройти дополнительную эмпирическую проверку. для этого результаты теста сопоставляют с *критерием*. в качестве последнего обычно используют:

- результат в соревновательном упражнении;
- – наиболее значимые элементы соревновательных упражнений (например, длина шага в беге, сила отталкивания в прыжках, успешность борьбы

под щитом в баскетболе, выполнение подачи в теннисе или волейболе, процент точных длинных передач в футболе);

- – результаты тестов, информативность которых для спортсменов данной квалификации была установлена ранее;
- – сумму очков, набранную спортсменом при выполнении комплекса тестов;
- – квалификацию спортсменов.

при использовании первых четырех критериев общая схема определения информативности теста следующая.

1. измерение количественных значений критериев. для этого не обязательно проводить специальные соревнования, можно использовать результаты соревнований, прошедших ранее. важно, чтобы соревнование и тестирование не были разделены длительным временным промежутком.

если в качестве критерия предполагается использовать какой-либо элемент соревновательного упражнения, необходимо, чтобы он был наиболее информативным.

2. проведение тестирования и оценка его результатов.

3. вычисление коэффициентов корреляции между значениями критерия и тестов. полученные в ходе расчетов наибольшие коэффициенты корреляции будут указывать на высокую информативность тестов.

Эмпирический метод определения информативности тестов (единичного критерия нет; информативность факторная). нередко бывает так, что единичный критерий, с которым можно сравнить результаты предполагаемых тестов, отсутствует.

допустим, необходимо найти наиболее информативные тесты для оценки силовой подготовленности молодежи. что выбрать: подтягивания на перекладине или отжимания в упоре на брусьях, приседания со штангой, тягу штанги либо переход в сед из положения лежа на спине? что здесь может быть критерием правильного выбора теста?

имеется путь, основанный на идеях факторного анализа. *Факторный анализ* — один из методов многомерной статистики. это довольно сложный метод. факторный анализ исходит из того, что результат любого теста является следствием одновременного действия ряда непосредственно не наблюдаемых (как иначе говорят, латентных) факторов. например, результаты в беге на 100, 800 и 5000 м зависят от скоростных качеств спортсмена, его силы, выносливости и т. д. значение этих факторов для каждой из дистанций не одинаково важно. если выбрать два теста, на которые влияют примерно в равной степени одни и те же факторы, то результаты в этих тестах будут сильно коррелировать друг с другом (например, в беге на дистанциях 800 и 1000 м). если же у тестов нет общих факторов или они мало влияют на результаты, корреляция между этими тестами будет низкой (например, корреляция между результатами в беге на 100 и 5000 м). когда берется большое число разных тестов и рассчитываются коэффициенты корреляции между ними, то с помощью факторного анализа

можно определить, сколько факторов совместно действует на данные тесты и какова степень их вклада в каждый тест, а затем уже легко выбрать тесты (или их комбинации), которые наиболее точно оценивают уровень отдельных факторов. в этом состоит идея факторной информативности тестов. следующий пример конкретного эксперимента показывает, как это делается.

применение информативных тестов позволяет получить достоверную информацию о тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов. использование этой информации при подготовке и коррекции тренировочных планов существенно повышает их качество. однако следует отметить, что не существует универсальных по своей информативности тестов.

утверждение, что такой тест, как бег на 100 м, информативно отражает скоростные качества спортсмена, и правильно, и неправильно. правильно, если речь идет о спортсменах очень высокой квалификации, пробегающих эту дистанцию за 10–10,5 с. неправильно, если говорить о спортсменах, достижения которых на этой дистанции — 11,6 с и более: для них это тест на скоростную выносливость.

коэффициенты информативности очень сильно зависят от надежности теста и критерия. тест с низкой надежностью всегда малоинформативен. недостаточная надежность критерия также приводит к снижению коэффициентов информативности. Фиксированной величины информативности теста, после которой можно считать тест пригодным, нет. здесь многое зависит от конкретной ситуации: желаемой точности прогноза, необходимости получить хотя бы какие-то дополнительные сведения о спортсмене и т. п. практически для диагностики используются тесты, информативность которых не меньше 0,3. для прогноза, как правило, нужна более высокая информативность — не менее 0,6.

информативность батареи тестов, естественно, выше, чем информативность одного теста. бывает так, что информативность одного отдельно взятого теста слишком низка, чтобы этим тестом пользоваться. информативность же батареи тестов может быть вполне достаточна.

метрологические основы контроля

Управление и контроль в спортивной тренировке

Управление — это изменение состояния системы посредством управляющих воздействий, которые направлены на достижение цели.

Система (греч. systema — целое, составленное из частей) — множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, образующих определенную целостность, решающую общую определенную задачу (сердечно-сосудистая система человека, организм спортсмена, система «ученик — тренер», спортивный клуб и т. д.). однотипные системы (например, сердечно-сосудистые системы разных спортсменов) имеют однотипные свойства, отличающиеся по величине. *Элемент системы* — это структурная единица системы, составная ее часть. каждая система имеет свои характеристики. величина, характеризующая какое-либо свойство системы, называется *переменной*. всякая система характеризуется большим числом переменных, но не все они одинаково важны.

переменные, которые важны с точки зрения рассматриваемой задачи, называются *существенными* (или информативными), а те, которые с этой точки зрения не важны, несущественными (или неинформативными).

Состояние системы — это комплекс значений ее существенных переменных в данный момент.

в физическом воспитании и спорте под системой понимают объект изучения — спортсмена, группу спортсменов. каждая система имеет определенное состояние в любой момент времени. различают начальное состояние (до начала управления), конечное и ряд промежуточных. порядок смены состояний системы рассматривается как поведение системы.

итак, измерение переменных системы позволяет получить представление о состоянии системы в момент измерения. например, оценив физическую, техническую, психологическую и тактическую подготовленность спортсмена, можно судить об уровне его тренированности на сегодняшний день. однако задача тренера состоит не только в том, чтобы определить функциональное состояние своего воспитанника. задача тренера — подготовить спортсмена высокого класса или, говоря языком теории систем, перевести данную систему (спортсмена) в определенное, наперед заданное состояние. Эта задача известна в теории систем как задача управления системой.

Цель управления — переместить систему в желаемое состояние (например, достичь высокого уровня мастерства спортсмена или из состояния низкой тренированности перевести систему в состояние высокой тренированности).

управление различными системами (биологической, технической и др.) имеет свои особенности. однако некоторые принципы управления справедливы для систем любого происхождения, назначения и сложности. к таким общим основополагающим принципам относятся принципы иерархичности и обратной связи.

Принцип иерархичности состоит в ступенчатом построении управляющей системы, при котором функции управления распределяются между ее соподчиненными частями. иначе говоря, все подсистемы управления взаимосвязаны, взаимодействуют друг с другом при соблюдении строгой субординации. при этом управляющие сигналы подсистем старшего ранга носят обобщенный характер и конкретизируются в подсистемах младшего ранга. исключительным примером тому может являться центральная нервная система человека, где четко обозначена иерархия управления — от коры головного мозга до спинальных нейронов.

управляемая система состоит из двух частей — *управляемого и управляющего* объектов, которые всегда соединены связями (каналы прямой и обратной связи). *Прямая связь* идет от управляющего объекта к объекту управления, а *обратная* — от объекта управления к управляющему устройству или органу. обратная связь является важнейшим принципом управления любой функциональной системой.

спортивная тренировка, так же как и физическое воспитание, представляет собой процесс управления. в каждый момент времени человек находится в определенном физическом состоянии, которое определяют как здоровье, состояние физиологических функций, технико-тактическую подготовленность, уровень развития физических качеств.

понятно, что физическое состояние, которого человек достигает под влиянием условий жизни, обычно далеко от желаемого. ибо каждый вид спорта требует определенного состояния физиологических функций, их возможностей и резервов, уровня физических качеств, технического и тактического мастерства, психологической подготовленности. поэтому не случайно, что специализированная мышечная тренировка направлена на формирование и совершенствование определенных свойств и качеств организма спортсмена. построив тренировочный процесс соответствующим образом, можно повысить уровень одного или нескольких качеств, то есть управлять состоянием человека. в спортивной тренировке цель управления — *стойкое улучшение физического состояния, выражающееся в повышении спортивных результатов.*

сложность управления в спортивной тренировке заключается в том, что мы не можем непосредственно управлять изменением спортивных результатов. например, мы не в состоянии каким-либо прямым способом повысить силу или выносливость спортсмена. Это можно сделать только опосредованно. Фактически тренер-педагог управляет лишь действиями (поведением) спортсмена: он задает ему определенную программу упражнений (тренировочную нагрузку) и добивается ее правильного выполнения, в частности правильной техники движения.

те изменения в организме, которые наступают во время выполнения физических упражнений и сразу после их завершения, называются *срочным тренировочным эффектом.* из-за наступающего утомления он связан со снижением работоспособности. те изменения в организме, которые происходят в результате суммирования следов многих тренировочных занятий, называются *кумулятивным тренировочным эффектом.* при правильно организованном процессе тренировки этот эффект выражается в повышении работоспособности и спортивных результатов.

таким образом, в спортивной тренировке можно представить следующую последовательность причин и следствий: *действия спортсмена (поведение) → срочный эффект → кумулятивный эффект.*

воздействуя на начальное звено этой цепи (поведение), мы хотим добиться желаемого результата в конечном (кумулятивном) эффекте.

например, желая развить у пловца выносливость, тренер предлагает ему проплыть шесть раз по 100 м с определенной скоростью и интервалами отдыха, то есть он управляет поведением спортсмена. в результате выполнения этой нагрузки в организме спортсмена произойдут некоторые физиологические сдвиги — это срочный тренировочный эффект. при систематических занятиях

накопление их следов приведет к кумулятивному тренировочному эффекту — росту выносливости пловца.

но эту схему следует уточнить. поведением спортсмена управляет не тренер, а сам спортсмен. тренер дает ему указания, которые он может выполнить, а может и не выполнить. поэтому специфика управления в спортивной тренировке заключается в том, что мы пытаемся воздействовать *на самоуправляемую систему* (организм спортсмена). реакции этой системы определяются ее собственными законами. при этом из-за очень больших индивидуальных и временных различий в состоянии спортсменов мы не можем быть уверены в том, что, применяя одно и то же воздействие, получим одну и ту же ответную реакцию. одинаковая тренировочная нагрузка может вызвать разный тренировочный эффект. в связи с этим актуален вопрос об обратной связи (контроле).

Чтобы управлять тренировочным процессом не вслепую, нужно получить информацию о ходе и результатах выполнения тренировочных и соревновательных упражнений, состоянии спортсмена, окружающих условиях.

сбор информации о состоянии объекта управления и сравнение его действительного состояния с должным называется **контролем**. принято различать четыре разных направления в педагогическом контроле:

1. 1) сведения, получаемые от спортсмена (самочувствие, отношение к происходящему, настроение и т. п.);
2. 2) сведения о поведении спортсмена (какие тренировочные занятия выполнены, как это сделано, ошибки в технике и т. п.);
3. 3) данные о срочном тренировочном эффекте (величина и характер тренировочных сдвигов под влиянием однократной физической нагрузки);
4. 4) сведения о кумулятивном тренировочном эффекте (изменения функциональных резервных возможностей организма, технико-тактической подготовленности и т. п.).

схема управления тренировкой приобретает тогда следующий вид:

тренер → спортсмен → поведение → срочный эффект → кумулятивный эффект

следует иметь в виду, что эта схема отражает лишь принципиальную сторону вопроса. контроль спортивной тренировки — это активное добывание, хранение, анализ и оценивание такой информации, которая позволяет обоснованно судить об организации, материально-техническом обеспечении, медицинской, научной, воспитательной сторонах, ходе и результатах подготовки спортсмена.

для того чтобы спортивная тренировка стала действительно управляемым процессом, необходимо, чтобы тренер принимал решения с учетом результатов объективных измерений. тренировка, построенная с учетом только самочувствия спортсмена и интуиции тренера, не может дать хороших результатов в современном спорте. впрочем, не менее опасна и противоположная ошибка —

недооценка самочувствия спортсмена. поэтому только гармоничное сочетание объективных и субъективных показателей может обеспечить успех.

контроль начинается с измерения, но не исчерпывается им. нужно еще знать, что и как измерять, уметь выбирать информативные (существенные) показатели системы, грамотно использовать математический аппарат обработки информации и интерпретировать результаты исследования.

Оперативный, текущий, этапный контроль

каждому тренеру приходится составлять три разновидности планов: 1) план для проведения тренировочного занятия; 2) план микроцикла; 3) план (программу) подготовки на этап, период. необходимость этих трех документов планирования обуславливается следующими обстоятельствами. цель тренировки — это воздействие на состояние спортсмена, в результате которого состояние изменяется. практический опыт и результаты научных исследований показывают, что состояние не является единым понятием. различают три типа состояний: устойчивое (этапное, перманентное), текущее и оперативное.

1. *Устойчивое (этапное) состояние* можно поддерживать относительно долго — на протяжении недель, месяцев. комплексная характеристика этапного состояния спортсмена, отражающая его возможности к демонстрации спортивных достижений, называется подготовленностью, а состояние оптимальной (наилучшей для данного момента тренировки) подготовленности — *спортивной формой*. очевидно, что в течение одного или нескольких дней нельзя достигнуть состояния спортивной формы или утратить его. Этапное состояние является следствием многих тренировочных занятий, воздействия которых постепенно суммируются, то есть в основе этапных состояний лежит кумулятивный тренировочный эффект.

2. *Текущее состояние* характеризуется повседневными колебаниями уровня подготовленности (этапного состояния) спортсменов. нагрузка любого из занятий повышает или снижает этот уровень. но обычно такие изменения устраняются в интервалах отдыха между занятиями. в их основе лежит отставленный тренировочный эффект. текущее состояние спортсмена определяет нагрузку тренировочных занятий в микроцикле тренировки.

3. состояние спортсмена в момент выполнения упражнения (или сразу же после его окончания) называется *оперативным*. оно неустойчиво и быстро изменяется после отдыха между повторениями упражнения или снижения нагрузки в нем. оперативное состояние изменяется в ходе тренировочного занятия. Этими изменениями тренер может управлять, если будет правильно планировать длительность и интенсивность упражнений, интервалы отдыха, число повторений.

содержание и организация комплексного контроля каждого состояния неодинаковы. поэтому различают следующие виды контроля:

1) этапный контроль, цель которого — оценить подготовленность спортсмена;

2. 2) текущий контроль, по результатам которого определяют повседневные (текущие) колебания этой подготовленности;

3. 3) оперативный контроль, который позволяет определить состояние спортсмена непосредственно в момент выполнения упражнений.

цель *этапного контроля* — получить информацию, на основании которой можно составить планы подготовки на период, этап или какой-то другой относительно длительный срок. программа этапного контроля формируется следующим образом.

один блок (батарею) составляют общие для многих видов спорта неспецифические тесты. они предназначены для оценки физического состояния спортсмена. критериями физической работоспособности в таких тестах являются: 1) время, в течение которого спортсмен мог выполнять задание; 2) объем работы (он определяется как произведение средней мощности на время теста); 3) максимальное потребление кислорода. кроме того, непосредственно измеряются или рассчитываются такие показатели, как максимальная легочная вентиляция, концентрация молочной кислоты в мышцах и артериальной крови, максимальный кислородный долг и т. п. значения всех этих показателей сравниваются с исходными (показателями покоя) и с объемом работы в тесте. на основании исходных данных и результатов сравнения делается вывод о здоровье и физической работоспособности спортсменов.

второй блок — это специфические тесты, структура которых должна соответствовать структуре соревновательного упражнения. Мера их информативности определяется по величине коэффициентов корреляции между результатами в соревнованиях и достижениями в тестах.

Этапный контроль предполагает регистрацию достижений в соревнованиях и тестах (или только в тестах) в начале и конце очередного этапа подготовки. анализ результатов контроля проводится на основании оценки зависимости между приростами достижений в соревновательных упражнениях и тестах, с одной стороны, и частными объемами нагрузок за этап — с другой. для этого частные объемы специализированных и неспециализированных упражнений, а также упражнений разной направленности сопоставляются с показателями кумулятивного тренировочного эффекта.

при организации этапного контроля следует на всех этапах подготовки использовать одни и те же тесты (такие тесты называют сквозными). в этом случае можно получить динамику показателей и проанализировать ее.

основная задача *текущего контроля* — сбор и анализ информации, необходимой для планирования нагрузок или их коррекции в микроциклах тренировки. рассмотрим следующий пример. из результатов научных исследований и практического опыта известно, какой должна быть структура нагрузок микроцикла в том или ином виде спорта. исходя из этого, тренер составляет план тренировок, предполагая, что выполнение заданий приведет к нужному тренировочному эффекту. Это должно подтвердить или опровергнуть текущий контроль. если его результаты показывают соответствие

запланированным, то можно и дальше выполнять запланированную на последующие дни работу. в случае несоответствия необходима коррекция нагрузок. Эффективность такого регулирования проявляется в приближении реальных результатов тренировки к должным. кроме того, у тренера постепенно накапливается информация о том, к каким последствиям приводят разные схемы нормирования нагрузок в микроциклах. он систематизирует ее и в дальнейшем более обоснованно распределяет объем и содержание нагрузок по дням микроцикла. главным в таком подходе является выбор метрологически корректных тестов текущего контроля. информативность их определяется на основе сопоставления ежедневной динамики результатов в тестах со следующими критериями:

– достижения в комплексе тестов;
– показатели выполняемой тренировочной нагрузки.

надежность тестов текущего контроля оказывается высокой, если дисперсия повторных измерений, проведенных в один из дней, будет намного меньше, чем дисперсия результатов ежедневных измерений.

основная задача *оперативного контроля* — экспресс-оценка состояния, в котором находится спортсмен в момент или сразу по окончании упражнения (серии упражнений, занятия). в содержание этой разновидности контроля входит также срочная оценка техники упражнений и тактики. оперативный контроль является наиболее важным, так как по его результатам судят о соответствии реального срочного тренировочного эффекта запланированному.

Методика оперативного контроля и планирования заключается в следующем: вначале задаются должные тренировочные эффекты, затем подбираются тренировочные средства и методы, которые позволяют их достичь. в связи с этим к тестам и методике оперативного контроля, которые должны подтверждать достижения запланированных результатов, предъявляются очень жесткие требования. если условия позволяют, то контроль осуществляется непосредственно по ходу выполнения упражнения. если нет, то сразу же по его окончании.

информативность тестов оперативного контроля определяется тем, насколько они чувствительны к выполняемой нагрузке. этому требованию в наилучшей степени удовлетворяют биомеханические, физиологические и биохимические показатели. степень информативности тестов оперативного контроля определяется значением коэффициента корреляции, рассчитанного между изменениями критерия и изменениями в тесте.

надежность тестов оперативного контроля зависит прежде всего от следующих факторов:

– точность воспроизведения величины нагрузки в повторных попытках;
– неизменность подготовленности спортсменов в разные этапы тестирования.

результаты оперативного контроля будут полезны лишь в том случае, если при их анализе будут учитываться устойчивые (этапные) состояния

спортсменов. оперативная оценка «физиологической стоимости» разных тренировочных упражнений и учет взаимодействия срочного тренировочного эффекта каждого из них имеют важное значение в выборе рациональной последовательности упражнений в занятии. планируя нагрузку, тренер должен предусмотреть положительное взаимодействие срочного тренировочного эффекта разных упражнений. Это позволит усилить сдвиги в организме, вызванные предшествующей и последующей работой.

оперативная оценка технико-тактического мастерства спортсменов предполагает контроль их действий в соревнованиях и на тренировках.

Контроль физической подготовленности

в процессе *комплексного контроля* в спорте специалисты разного профиля (педагоги, врачи, биомеханики, физиологи, биохимики, психологи и др.) собирают множество информации о состоянии спортсмена, что позволяет в значительной степени объективно управлять учебно-тренировочной деятельностью. *Цель комплексного контроля* — всесторонняя проверка уровня подготовленности спортсмена (физкультурника), проводимая во время этапных или углубленных комплексных обследований, а также регистрация показателей физического и психического состояния, уровня технико-тактического мастерства, особенностей соревновательной деятельности.

выбор показателей комплексного контроля зависит от цели тестирования. в разных видах спорта программы комплексного контроля неодинаковы. в батарею тестов комплексного контроля подготовленности спортсменов должны входить информативные показатели состояния здоровья, телосложения, степени развития двигательных качеств, технико-тактического мастерства.

рассмотрим вопросы контроля физической подготовленности, а также контроля технической и тактической подготовки.

контроль физической подготовленности включает измерение уровня развития двигательных качеств — быстроты, силы, выносливости, ловкости, гибкости и т. п. возможны три основных варианта тестирования:

1) комплексная оценка физической подготовленности с использованием широкого круга разнообразных тестов;

2) оценка уровня развития какого-либо одного качества (например, выносливости у пловцов);

3) оценка уровня развития одной из форм проявления двигательного качества (например, уровня скоростной выносливости у пловцов).

при тестировании физической подготовленности необходимо предварительно:

- определить цель тестирования;
- обеспечить стандартизацию измерительных процедур;
- выбрать тесты с высокой надежностью и информативностью, техника выполнения которых сравнительно проста и не оказывает существенного влияния на результат;
- освоить тесты настолько хорошо, чтобы при их выполнении основное

внимание было направлено на достижение максимального результата, а не на стремление выполнить движение технически правильно;

- иметь максимальную мотивацию на достижение предельных результатов в тестах (это условие не распространяется на стандартные функциональные пробы);

- иметь систему оценок достижений в тестах.

соблюдение всех этих условий обязательно, но особое внимание при проведении тестирования следует уделять созданию такого психического настроя, который бы позволил полностью выявить истинные возможности каждого спортсмена. Этого можно достичь, приблизив условия тестирования к соревновательным, в которых обычно демонстрируются наивысшие достижения.

Контроль скоростных качеств

скоростные качества спортсмена проявляются в способности выполнять движения в минимальный промежуток времени. принято выделять *элементарные и комплексные формы проявления скоростных качеств.*

Элементарные формы включают в себя: – время реакции;

- время одиночного движения;
- частоту (темп) локальных движений.

Комплексные формы представлены быстротой выполнения спортивных движений (рывок нападающего в футболе или в хоккее, ударное или защитное действие в боксе и т. п.) и выполнении контрольных упражнений (бег на 30 м, челночный бег (3 по 10 м) и др.).

время выполнения любого упражнения обычно складывается из двух переменных — *времени реакции и времени движения.* например, результат в беге на 100 м, равный 10,15 с, представляет собой сумму времени стартовой реакции бегуна (0,15 с) и времени пробега дистанции (10,00 с). вклад времени реакции оказывается наибольшим в тех упражнениях, где его значения сопоставимы со временем следующих за реагированием движений (наиболее типична такая ситуация в спортивных играх и единоборствах).

различают *простые и сложные* реакции; последние, в свою очередь, подразделяются на *реакции выбора и реакции на движущийся объект.*

время простой реакции обычно измеряют с помощью хронорефлексометра. сигналами могут служить световой, звуковой, тактильный (температурный) раздражители.

в соревновательных условиях способ измерения простой реакции обуславливается особенностями старта либо условиями выполнения элементов соревновательного упражнения. например, на стартовые колодки (стартовую тумбу бассейна и т. п.) помещаются контактные датчики. стартовый пистолет, датчики и времяизмерительное устройство соединены между собой так, что выстрел пистолета запускает систему измерения простой реакции.

Сложная реакция характеризуется тем, что тип сигнала и вследствие этого способ ответа неизвестны (такие реакции свойственны преимущественно играм и единоборствам, где ответные движения спортсмена всецело определяются

действиями соперника). зарегистрировать время такой реакции в соревновательных условиях весьма трудно. измерение *времени реакции на движущийся объект* проводится так: в поле зрения спортсмена появляется объект (это может быть соперник, мяч, шайба, точка на экране и т. п.), на который нужно реагировать определенным движением. длительность времени таких реакций составляет от 300 до 800 м/с. Характер и длительность двигательных реакций всех типов зависят от многих факторов (вида спорта, возраста, квалификации и состояния спортсмена в момент измерения, сложности и освоенности движения, которым он реагирует на сигнал, типа сигнала и т. п.). в связи с этим вариативность времени двигательной реакции как показателя скоростных качеств оказывается весьма значительной.

результаты тестов на частоту одиночных движений позволяют судить о состоянии физического качества быстроты как отражения функциональной подвижности нервных процессов и возможности мотонейронов (кортикоспинальных) генерировать эффекторные импульсы, а также лабильности скелетных мышц, участвующих в данном движении.

к элементарным формам проявления скоростных качеств относится *частота одиночных движений*, которую можно оценивать по их количеству в единицу времени, или темпу.

при отсутствии инструментальных методов измерения частоты одиночного движения можно применять относительно простые методы. например, выполнение пяти прыжков вверх или пяти приседаний с заданной амплитудой с максимально возможной скоростью, при этом с помощью секундомера регистрируется время выполнения задания с последующим расчетом времени одиночного движения. по аналогии применяются тесты с максимально возможным количеством движений руками в вертикальной и горизонтальной плоскости или маховые движения ногами за единицу времени.

также для контроля над элементарным проявлением скоростных качеств широко применяется упражнение в виде бега на месте с высоким подниманием бедра (параллельно опоре) в максимальном темпе в течение 10 с. Число шагов подсчитывается визуально (удобнее — под одну ногу с последующим удвоением).

измерение времени (скорости) максимально быстрых движений осуществляется двумя способами: *ручным* (с помощью пружинного секундомера) и *автоматическим* (с помощью электромеханических спидографов, фотоэлектронных устройств, приборов, основанных на эффекте доплера, лазеров и т. п.).

надежные результаты можно получить, если использовать фотоэлектронную установку, состоящую из фотоэлементов, усилителя и регистрирующего устройства (электронных часов, осциллографа, самописца и т. п.).

в большинстве случаев комплексный контроль быстроты движения проводится с помощью тестов, надежность которых была заранее определена

специалистами в области спортивной метрологии. при использовании нового теста необходима проверка его надежности. для получения количественной оценки нужно определять коэффициент надежности. для этого можно использовать два метода:

1) дисперсионный анализ, который позволяет рассчитать не только коэффициент надежности, но и установить влияние различных факторов на изменчивость результатов в тесте;

2) расчет коэффициента корреляции двух попыток.

тесты, показатели надежности которых меньше 0,7, использовать не рекомендуется. Метрологический контроль с помощью малонадежных тестов приводит к ошибкам в оценке состояния спортсменов. если эти ошибочные данные используются как контрольные параметры для построения тренировочной программы, это может привести к ошибкам тренировочного процесса в целом. в связи с этим всегда ставится задача повысить надежность тестов, применяемых для контроля тренировочного процесса и оценки подготовленности спортсменов. для этого необходимо устранить причины, которые вызывают увеличение вариативности измерений, использовать адекватные и точные приборы, мотивировать спортсменов на максимальный результат в тесте и учитывать исходное функциональное состояние обследуемых лиц.

Контроль силовых качеств

способность преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему посредством мышечных напряжений называют *силовыми качествами*. от уровня их развития зависят достижения практически во всех видах спорта, и поэтому методам контроля и совершенствования силовых качеств уделяется значительное внимание.

при контроле силовых качеств обычно учитывают три группы показателей:

1) основные (мгновенные значения силы в любой момент движения, в частности максимальную силу, среднюю силу);

2) интегральные — импульс силы;

3) дифференциальные — градиент силы.

Максимальная сила наглядна, но в быстрых движениях сравнительно плохо характеризует их конечный результат движения (например, корреляция между максимальной силой отталкивания и высотой прыжка может быть близка к нулю). согласно законам механики конечный эффект действия силы, в частности достигнутое в результате изменение скорости тела усилие, определяется импульсом силы.

Средняя сила — это условный показатель, равный частному от деления импульса силы на время ее действия. введение средней силы равносильно предположению, что на тело в течение того же времени действовала постоянная сила (равная средней).

различают два способа регистрации силовых качеств:

1) *без измерительной аппаратуры* (в этом случае оценка уровня силовой

подготовленности проводится по тому наибольшему весу, который способен поднять или удержать спортсмен); 2) с использованием измерительных устройств — динамометров или динамографов, а также тензометрических систем (с помощью встроенных тензодатчиков можно регистрировать силы реакции опоры, отталкивания, ударных действий и др.).

существует два способа контроля силовых качеств — *прямой* и *косвенный*. в первом случае измеряют максимум силы разных форм движений (сгибания, разгибания, статические усилия). здесь применять более сложные по координации движения нецелесообразно, так как результат в них в значительной степени зависит от технического мастерства. во втором случае измеряют не столько абсолютную силу, сколько скоростно-силовые качества, или силовую выносливость. для этого используют такие упражнения, как прыжки в длину и высоту с места, метание гранаты или набивных мячей, подтягивание на перекладине и т. п. в этих случаях об уровне развития качеств судят по метрическим (*м, с*) и неметрическим (количество раз) параметрам.

Измерение максимальной силы. понятие «максимальная сила» используется для характеристики абсолютной силы, проявляемой без учета времени, а также силы, время действия которой ограничено условиями движения. Максимальная сила измеряется в специфических тестах, когда регистрируют силовые показатели в соревновательном упражнении или близком к нему по структуре двигательных действий, и в неспецифических, где чаще всего используют силовые станции, на которых измеряют силу групп мышц в стандартных движениях (сгибания или разгибания сегментов тела).

в зависимости от задач исследования регистрируют максимальную динамическую или статическую силу.

зарегистрированные в ходе измерений показатели силы называют *абсолютными*; расчетным путем определяют *относительные* показатели (отношение абсолютной силы к массе тела).

информативность силовых тестов применительно к разным критериям неодинакова. изменяется она и при изменении состава спортсменов (в разных видах спорта). в некоторых случаях информативность силовых тестов может определяться по соотношению динамики их результатов к динамике конкретного спортсмена в соревновательном упражнении. в свою очередь, надежность силовых тестов зависит от их сложности и способа измерения результатов. наиболее надежны тесты, измерения в которых проводятся механическими динамометрами. сравнительно высокой надежностью характеризуются такие параметры, как градиенты силы и максимальной силы, измеряемой тензометрическими системами.

Контроль выносливости

Выносливость — это способность длительно выполнять упражнения без снижения их эффективности. упражнений, используемых в практике спорта, много, и они разнохарактерны (по структуре, длительности, сложности и т. п.).

поэтому говорят о различных видах выносливости (общей и специальной, анаэробной и аэробной, силовой, локальной и глобальной, статической и динамической). проявления выносливости многообразны и зависят от специфики вида спорта. так, в спортивных играх выносливым считается спортсмен, способный поддерживать заданный темп до конца игры. при этом количество ошибок в технико-тактических действиях к концу игры не повышается. аналогичны проявления выносливости в спортивных единоборствах, однако конкретные измерители этого качества здесь совершенно иные.

при измерении выносливости нужно учитывать следующие моменты:

– в основе разных проявлений выносливости лежат разные механизмы энергообеспечения; величина, характеризующая их емкость, является важным критерием выносливости;

- – мощность и эффективность работы этих механизмов зависят от технико-тактического мастерства спортсменов, и прежде всего от эффективности техники;

- – проявления выносливости и волевые качества взаимосвязаны.

близко к понятию «выносливость» понятие «физическая работоспособность», которая определяет возможность человека выполнять физическую работу. поэтому в ряде случаев методы измерения этих качеств спортсмена одинаковы.

выносливость измеряется с помощью двух групп тестов:
– *неспецифические* (по их результатам оценивают потенциальные возможности спортсменов эффективно тренироваться или соревноваться в условиях нарастающего утомления);
– *специфические* (результаты этих тестов указывают на степень реализации этих потенциальных возможностей).

к неспецифическим тестам определения выносливости относят: а) бег на тредбане; б) вращение педалей на велоэргометре; в) степ-тест. условия выполнения этих тестов должны быть стандартизированы; измерению обычно подлежат эргономические (время, объем и интенсивность выполнения заданий) и физиологические (потребление кислорода, Чсс, порог анаэробного обмена и др.) показатели.

специфическими считают такие тесты, структура выполнения которых близка к соревновательной. поэтому для бегунов тестирование на тредбане, а для велосипедистов на велоэргометре необходимо рассматривать как методы контроля за специальной выносливостью. спортсмен выполняет задание до полного утомления («до отказа»). во время выполнения теста измеряются эргометрические, биохимические и физиологические показатели.

наиболее распространенными показателями выносливости являются три эргометрические характеристики: *время, объем и интенсивность* выполнения заданий. в процессе контроля один из них задается в виде параметра (например, спортсмен должен бежать в течение 12 мин); второй непосредственно измеряется (регистрируется расстояние, которое пробежал спортсмен за эти 12

мин; например, 3000 м); третий рассчитывается (для данного случая расчетная скорость бега составляет 4,16 м/с). при измерении выносливости с помощью любого из этих трех показателей оценка ее уровня должна быть одинаковой: спортсмену предлагают бежать 12 мин, за это время он пробегает 3000 м, или ему предлагают пробежать 3000 м, и он на это должен затратить 12 мин.

у каждого спортсмена в циклических видах спорта уровень выносливости по отношению к его скоростным возможностям неодинаков. различия можно определить количественно по так называемому запасу скорости или коэффициенту выносливости. запас скорости определяется как разность между средним временем бега эталонного отрезка и лучшим временем на этом отрезке:

коэффициент выносливости (кв) — это отношение времени преодоления всей дистанции к времени преодоления эталонного отрезка:

чем он меньше, тем больше уровень выносливости. важными условиями обеспечения выносливости и физической работоспособности являются оптимизация и стабильность техники спортивных движений. поэтому чем меньше изменяются биомеханические показатели в конце упражнения, тем выше уровень выносливости. признаками наступления утомления и снижения физической работоспособности могут служить нарушение техники и ритма движений, увеличение амплитуды колебаний (поперечных, вертикальных), центра тяжести тела и размаха траектории движения звеньев тела относительно оптимальных значений (например, регистрируемых по траектории перемещения весла в гребле).

Контроль гибкости

Гибкость — это способность выполнять движения с максимальной амплитудой в суставах. при анализе спортивной подготовленности выделяют два вида проявления подвижности в суставах: активную и пассивную гибкость.

Активная гибкость является показателем максимальной амплитуды движения в суставе при выполнении какого-либо движения за счет активного напряжения мышц, управляющих данным биозвеном.

в свою очередь, *пассивная гибкость* определяется наибольшей амплитудой движения биозвена или всей биоцепи тела, которая достигается за счет внешней силы.

величина силы должна быть стабильна для всех последующих измерений. только в этом случае можно получить объективную оценку пассивной гибкости. как правило, величина амплитуды движения в суставе при помощи внешней силы (пассивная гибкость) больше, чем та, которой удастся достичь за счет активного сокращения мышц, обслуживающих данный сустав. в этом случае разница в величинах активной и пассивной гибкости называется *дефицитом активной гибкости*. таким образом, эта величина может быть рассмотрена как критерий состояния суставного и мышечного аппарата спортсмена на определенных этапах подготовки. при исследовании этого двигательного качества (гибкости) необходимо учитывать, что ее величина варьирует в зависимости от следующих факторов:

– время тестирования (установлено, что в 10 часов утра гибкость меньше, чем в 16 часов),

- – температура воздуха, где проводится процедура измерения (например, при 25 °с гибкость больше, чем при 14 °с),

- – стандартизированность разминки (под ее влиянием несколько повышается температура мышц и, соответственно, увеличивается гибкость).

гибкость может быть измерена в следующих величинах: – угловые градусы;

– линейные меры (см).

измерить амплитуду движения в суставе можно, используя следующие методы:

– механический (гониометрический);

– механоэлектрический (электрогониометрический);

– оптический;

– рентгенографический.

в первом случае измерение производится с помощью *механического гониометра* — угломера, к одной из ножек которого прикреплен транспортир. ножки гониометра крепятся на продольных осях сегментов, образующих сустав. при выполнении движения (разгибание, вращение и т. д.) изменяется угол между осями сегментов. изменение данного угла регистрируется гониометром.

во втором случае транспортир заменяют потенциометрическим датчиком, и получается *электрогониометр*. с его помощью получают гониограмму. Этот метод более точен.

третий метод — *оптический*. Эти методы измерения гибкости основаны на применении цифровой, фото- и видеорегистрации. на суставных точках спортсмена укрепляют датчики — маркеры, изменение взаиморасположения которых фиксируется регистрирующей аппаратурой. точность оптических методов зависит от следующих факторов:

– погрешность регистрирующей аппаратуры;
– способ крепления маркеров на суставных точках и величина их смещения при выполнении движения; – погрешность анализа фото- и видеоматериалов.

наиболее точный из оптических методов — стереоциклография в комплексе с компьютером. Эта комбинация позволяет регистрировать амплитуду движения в трехмерном пространстве.

Четвертый — *рентгенографический метод*, позволяющий определить теоретически допустимую амплитуду движения, рас- считав ее на основании рентгенологического анализа строения сустава. он дает возможность определить теоретически возможную амплитуду движения в суставе, исходя из разности поверхностей суставной впадины (ямки) и головки. например, поверхность суставной впадины лопатки в поперечной плоскости имеет 70°, а головки плечевой кости — 140°. следовательно, теоретически размах движения в плечевом суставе будет составлять $140^\circ - 70^\circ = 70^\circ$.

Это лишь теоретическая величина, на практике возможна и большая подвижность сустава за счет искусственного подвывиха в нем. в видах спорта, требующих большой амплитуды движения в суставах, этот эффект (подвывих) становится привычным. Это достигается путем введения в тренировочные задания специальных упражнений, направленных на повышение эластичных свойств суставных мягких тканей и укрепление мышц, фиксирующих сустав.

в педагогической практике часто используют простейшие методы изменения *комплексного проявления гибкости* (когда она зависит от подвижности во многих сочленениях, и не представляется возможным определить удельный вклад каждого из них в суммарный конечный результат измерения). например, гибкость позвоночного столба определяют по степени наклона туловища вперед, назад и в стороны. Чтобы определить степень наклона туловища вперед из положения стоя, надо встать на скамейку и, не сгибая ног в коленях, до предела наклониться вперед (медленно), зафиксировав крайнее положение на 1–2 сек. измеряют расстояние от поверхности скамейки до кончиков средних пальцев рук (в см). если пальцы не достают до верхнего края скамейки, то величина показателя гибкости обозначается со знаком «минус», если опускаются ниже — со знаком «плюс».

более объективным способом контроля гибкости позвоночного столба считается максимальный наклон вперед из положения сидя на полу; расстояние между стопами — около 30 см, ступни вертикально, руки вперед-внутри ладонями книзу. в качестве измерителя можно использовать предварительную разметку, линейку или сантиметровую ленту, положенную между стопами вдоль ног. нулевая отметка находится на уровне пяток испытуемого. не позволяя сгибать ноги при наклоне, исследователь прижимает колени исследуемого к полу. выполнив максимальный медленный наклон (ладони скользят вперед по линейке), исследуемый должен задержаться в этом положении 1–2 сек. в этот момент времени результат фиксируется по кончикам средних пальцев с точностью до 1 см и записывается: со знаком «плюс», если пальцы были дальше уровня пяток; со знаком «минус», если не достигли нулевой отметки.

такие и подобные комплексные методы измерения гибкости (размах поворота туловища право, влево и т. п.) считаются весьма относительными, так как здесь может возникать значительная погрешность в связи с разной длиной конечностей и туловища, даже при одной и той же длине тела у отдельных спортсменов. поэтому, чтобы повысить качество измерения, следует соотносить полученные в ходе измерения параметры с длиннотными параметрами сегментов тела.

коэффициент надежности большинства тестов гибкости составляет 0,85–0,95. информативность тестов на гибкость зависит от того, насколько амплитуда тестирующего движения совпадает с амплитудой соревновательного упражнения. наибольшая информативность показателей гибкости маховых движений ногами отмечается у футболистов, барьеристов, прыгунов в высоту и длину.

Эквивалентность тестов на гибкость невелика: спортсменов, гибкий в одних движениях, может иметь невысокие показатели гибкости в других. Поэтому комплексная оценка гибкости возможна, если она измеряется в разных заданиях (в разных суставах).

Контроль ловкости

Ловкость характеризуют следующие свойства действий: – умение выполнять координационно сложные движения;

- – умение выполнять их точно (точность в данном случае означает, что биомеханические характеристики выполняемого движения близки к эталонным);
- – способность быстро обучаться новым движениям с заданным уровнем точности;
- – способность быстро перестраивать свою двигательную деятельность в соответствии с требованиями внезапно изменяющихся внешних условий.

ловкость — сложное комплексное качество, во многом связанное с координационными способностями, точностью движений и функцией равновесия. В отличие от ловкости, *координация движений* — это умение согласовывать движения различными частями тела при выполнении двигательных действий. Зрительно это воспринимается как четкое гармоничное сочетание движений по ритму, темпу, направленности и амплитуде; физиологически это обусловлено навыком быстро перераспределять степень мышечного напряжения и расслабления, что обеспечивает быстроту двигательных реакций, регулируемых центральной нервной системой.

показатели ловкости, характеризующие умение выполнять координационно сложные движения и *точность* их выполнения, используются для контроля за эффективностью техники, а показатели *времени перестройки* двигательной деятельности — для определения быстроты сложной двигательной реакции и тактического мышления.

исследовать координационные способности позволяет, например, челночный бег. Длина отрезков в этом упражнении может быть равной 5–10 м, а их количество — от 3 до 10.

при оценке точности движений различают три параметра: пространственный, временной и силовой. Методика определения точности по каждому из параметров одинакова — исследуемому предлагают выполнить какое-либо движение, строго регламентированное в пространстве, во времени или по степени мышечного усилия. регистрируются ошибки при воспроизведении заданного параметра движения. Чем меньше величина этих ошибок (отклонение от задания), тем совершеннее точность движений.

в качестве контрольных упражнений могут быть использованы отведение или сгибание конечностей до заданного угла без контроля зрения; ходьба по периметру размеченного квадрата с завязанными глазами; выполнение каких-либо движений (приседаний, махов руками, ходьбы, бега и т. п.) в течение точно

заданного интервала времени по собственному ощущению времени; воспроизведение на динамометре усилия в половину максимальной силы кисти; выполнение без разметки прыжка в длину с места на расстояние, равное половине личного максимального результата, и т. п.

одной из важных функций, обеспечивающих ловкость, является *равновесие*. под ним понимают способность к сохранению устойчивого положения тела (статическое — удержание принятой позы, динамическое — в движении). Эта функция во многом определяет не только точность выполнения технических действий, но и энергетическую стоимость мышечной работы в циклических и ациклических видах спорта. сложно добиться высоких спортивных результатов, если спортсмен не может поддерживать относительного равновесия или устойчивого положения своего центра масс тела (например, при отдельных гимнастических упражнениях или беге на 100 м).

в качестве критерия оценки *статического равновесия* может выступать время сохранения позы — стойка на одной ноге, другая согнута и подошвой упирается в колено опорной ноги, руки вытянуты вперед, глаза закрываются по сигналу при включении секундомера. в свою очередь, наиболее простым тестом для оценки *динамического равновесия* может являться измерение отклонений от прямой при прохождении, например, 15-метрового отрезка с закрытыми глазами.

очевидно, что ловкость как качество характеризуется многомерностью и специфичностью своего проявления для каждого вида спорта, что требует особого подхода к подбору наиболее информативных комплексных тестов.

Взаимодействие с аудиторией (вопросы, беседа, разъяснение материала).

Приложение № 2 к методическим материалам по дисциплине (модулю). Конспекты практических занятий по дисциплине (модулю)

КОНСПЕКТЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Спортивная метрология.
2. **Тема 3.1.** Основы теории тестов.
3. Цели занятия: изучить математические основы теории тестов.
4. Структура практического (семинарского) занятия.

| № п/п | Содержание (кратко) | Методы и средства обучения |
|-------|--|---|
| 1 | Спортсмен как объект измерительной процедуры. Тестирование как вид косвенного измерения. Принцип надежности тестов. Принцип информативности тестов. Определение теста. Задачи. Классификация двигательных тестов. Требования к тестам. Стандартизация условий. | объяснительно-наглядный (репродуктивный), письменный контроль, расчетно-практический. |

| | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|
| S | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|

$\bar{x} = 65/5 = 13$; $\bar{y} = 375/5 = 75$;
 $s_x^2 = 10/4 = 2,5$; $s_x = 1,6$; $s_y^2 = 74/4 = 18,5$ $s_y = 4,3$

$$r = \frac{\sum(x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})}{n \cdot s_x \cdot s_y} \quad r = \frac{22}{5 \cdot 1,6 \cdot 4,3} = 0,64$$

Для определения достоверности взаимосвязи необходимо сравнить полученный выборочный коэффициент корреляции с критическим значением (находится в статистической таблице), которое зависит от объема выборки. При объеме выборки $n = 5$ критическое значение $r_{кр} = 0,878$. Поскольку выборочное значение оказалось меньше критического, то нельзя утверждать, что между показателями X и Y существует взаимосвязь.

2. Самостоятельно: установить тесноту взаимосвязи между показателями X и Y при помощи коэффициента корреляции Спирмена.

| | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|
| X | | | | | | | |
| Y | | | | | | | |

Требования к выполнению практического задания:

Необходимо установить тесноту взаимосвязи между показателями X и y при помощи коэффициентов корреляции Спирмена.

1. Спортивная метрология.
2. **Тема 2.1.** Статистические методы обработки результатов измерений.
3. Цели занятия: изучить методы математико-статистического анализа, применяемые в учебно-тренировочном процессе.
4. Структура практического (семинарского) занятия.

| № п/п | Содержание (кратко) | Методы и средства обучения |
|-------|---|---|
| 1 | Область применения и прикладные особенности использования методов математической статистики в области физической культуры и спорта. | объяснительно-наглядный (репродуктивный), письменный контроль, расчетно-практический. |

1. Содержание практического (семинарского) занятия и взаимодействие с аудиторией.

Задание:

У спортсменов контрольной (X) и экспериментальной (Y) групп измерены результаты теста физической подготовленности.

С помощью t-критерия Стьюдента определите, можно ли утверждать, что спортсмены экспериментальной группы имеют более высокий уровень подготовленности.

| Вариант | | Значения |
|---------|---|--|
| | X | 84 82 95 83 78 98 81 82 88 87 88 89 91 95 |
| Y | | 92 95 95 88 87 94 92 83 88 98 |
| | X | 33 35 39 42 45 37 38 42 45 37 41 39 41 42 |
| Y | | 45 39 47 49 51 55 48 46 45 55 53 49 |
| | X | 98 105 94 95 92 99 96 92 105 101 93 98 105 100 |
| Y | | 106 105 108 106 105 108 108 103 95 |
| | X | 8,7 8,5 9,1 9,2 9,3 8,9 8,7 9,6 9,1 9,2 9,1 |
| Y | | 8,7 8,5 8,5 8,9 8,5 8,3 9,0 9,2 8,4 |
| | X | 75 75 72 75 66 80 75 62 70 65 73 79 72 78 78 |
| Y | | 77 78 75 75 78 74 68 68 71 65 |
| | X | 850 780 890 780 780 880 780 765 745 780 |
| Y | | 890 780 760 875 869 912 934 943 940 860 860 |
| | X | 120 133 135 135 137 134 120 134 130 143 135 120 |
| Y | | 127 135 151 138 145 139 135 145 148 150 |
| | X | 154 178 198 151 157 167 184 190 168 168 160 |
| Y | | 170 175 170 185 188 168 187 194 185 |
| | X | 12,6 11,8 11,6 12,8 13,8 12,1 12,8 12,7 12,8 13,6 12,3 |
| Y | | 11,6 13,2 12,3 12,5 12,1 11,8 12,9 11,5 12,2 13,1 12,5 |
| | X | 85 87 90 102 96 89 85 85 88 98 90 |
| Y | | 92 95 96 95 96 97 105 105 95 93 95 98 98 95 92 |

Требования к выполнению практического задания:

Необходимо выполнять кейс-задание, найти правильное решение задачи.

3. Тема практического занятия.

1. Спортивная метрология.

2. Тема 1.1. Основы спортивной метрологии и теории измерений.

3. Цели занятия: *ознакомить студентов со спортивной метрологией и теории измерений.*

4.

| № п/п | Содержание (кратко) | Методы и средства обучения |
|-------|---|---|
| 1 | Задание по теме: «Вариационные ряды и статистические показатели». Из генеральной совокупности извлечена выборочная совокупность, получены значения измеряемой величины. По выборочным данным составить без интервальный вариационный ряд, построить полигон. Вычислить выборочное среднее значение, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, статистическую ошибку выборочной средней. Указать моду и медиану. | объяснительно-наглядный (репродуктивный) (беседа, разъяснения, рассказ, уточнение задания). |

5. Содержание практического (семинарского) занятия и взаимодействие с аудиторией.

Тема 1.1. Основы спортивной метрологии и теории измерений.

Перечень тем задач:

Задача 1.

Составить без интервальный вариационный ряд, вычислить выборочное среднее, указать моду, медиану, по следующим данным:

16 18 18 20 22 22 23 25 25 25 28 30 30 32 33

Задача 2.

Составить интервальный вариационный ряд и построить гистограмму для следующих данных, разбив диапазон значений величины на три интервала

17 18 18 20 21 21 22 25 25 25 26 27 28 28 29 31 31 32 33 34 34

Задача 3.

Выборочная совокупность задана вариационным рядом. Найти объем выборки, указать относительные частоты, построить полигон и кумуляту.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| X | 5 | 6 | 7 | 8 |
| m | 2 | 4 | 3 | 1 |

Задача 4.

В таблице указаны результаты тестирования двух групп юных спортсменов. Определить, достоверны ли различия в уровне развития физических качеств у участников исследования, если группа А состоит из 9 человек, группа В – из 10 человек.

| Контрольные упражнения | A $\bar{x} \pm m_{\bar{x}}$ | B $\bar{y} \pm m_{\bar{y}}$ |
|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Бег 100 м, с | 15,4 ± 0,8 | 14,8 ± 1,1 |
| Прыжок в длину с места, см | 218,6 ± 5,3 | 261,4 ± 4,4 |
| Подтягивания, кол-во раз | 8,9 ± 0,6 | 11,4 ± 0,5 |

Задача 5.

Измерены результаты в беге на 100 м: $\bar{x}=14$ с, $s_x=1,0$ с, и в прыжке в длину с места: $\bar{y} = 210$ см, $s_y=20$ см. Сравнить вариативность результатов при помощи коэффициента вариации.

Задача 6.

Определить статистическую ошибку выборочной средней, если в исследовании участвовало 25 человек, выборочная дисперсия $s^2=10$.

Требования к выполнению практического задания: выполнить студентами лабораторные задания и сдать преподавателю на проверку на учебном занятии.

Методические материалы по выполнению лабораторного задания

При выполнении лабораторного задания обучающийся придерживается следующего алгоритма:

6. Записать дату, тему и цель задания;
7. Ознакомиться с правилами и условия выполнения задания;
8. Повторить теоретические задания, необходимые для рациональной работы и других практических действий, используя конспекты лекций и рекомендованную литературу, представленной в программе;
9. Выполнить работу по предложенному алгоритму действий;
10. Обобщить результаты работы, сформулировать выводы / дать ответы на контрольные вопросы;

Работа должна быть выполнена грамотно, с соблюдением культуры изложения. При использовании данных из учебных, методических пособий и другой литературы, периодических изданий, Интернет-источников должны иметься ссылки на вышеперечисленные.

Критерии оценки лабораторного задания:

«Отлично» – правильный ответ, дается четкое обоснование принятому решению; рассуждения четкие последовательные логические; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания; правильно используются формулы, понятия, процедуры, имеющие прямое отношение к задаче для подтверждения принятого решения.

«Хорошо» – правильный ответ, дается обоснование принятому решению; но с не существенными ошибками, в рассуждениях отсутствует логическая последовательность; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания, правильно используются формулы, понятия, процедуры, имеющие прямое отношение к задаче для подтверждения принятого решения.

«Удовлетворительно» – правильный ответ, допускаются грубые ошибки в обосновании принятого решения; рассуждения не последовательные сумбурные; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания; используются формулы, процедуры, понятия, имеющие прямое значение для подтверждения принятого решения, однако, при обращении к ним допускаются серьезные ошибки, студент не может правильно ими воспользоваться.

«Неудовлетворительно, не зачтено» – ответ неверный, отсутствует обоснование принятому решению; студент демонстрирует полное непонимание сути вопроса.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| № п/п | Содержание изменения | Реквизиты документа об утверждении изменения | Дата введения изменения |
|-------|--|--|-------------------------|
| 1. | Методические материалы актуализированы | Протокол заседания кафедры № 08 от «31» января 2024 года | <u>01.09.2024</u> |