

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Мурманский арктический государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «МАГУ»)**

**ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И БЕЗОПАСНОСТИ  
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**КАФЕДРА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И БЕЗОПАСНОСТИ  
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ И НАПИСАНИЮ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ**

для студентов-бакалавров направлений подготовки:  
44.03.01 Педагогическое образование,  
направленность (профиль) Физическая культура и  
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) направленность  
(профили) Физическая культура.  
Дополнительное образование (физкультурно-оздоровительная,  
спортивная и туристско-рекреационная деятельность)

Мурманск  
2019

УДК 796:378.244.2(075.8)  
ББК 75р.я73+74.480.266.5я73  
У 91

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Мурманского арктического государственного университета

**Автор-составитель: С.А. Чайников**, канд.пед.наук, доцент кафедры  
ФКСиБЖД МАГУ

**Рецензенты: О.Г. Киевская**, декан ФЕФКиБЖД МАГУ, канд.пед.наук,  
профессор, Заслуженный работник ФК РФ;  
**В.В. Страхов**, директор МОУ ДОД СДЮСШОР-3  
г. Мурманска, канд.пед.наук.

**Учебно-методические рекомендации по подготовке и написанию выпускных квалификационных работ** для студентов-бакалавров направлений подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) Физическая культура и 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) направленность (профили) Физическая культура. Дополнительное образование (физкультурно-оздоровительная, спортивная и туристско-рекреационная деятельность) / авт.-сост. С.А. Чайников. – Мурманск: РИО МАГУ, 2019. - 79 с.

Представлены основные сведения, правила, требования, рекомендации по подготовке, написанию, оформлению и защите выпускных квалификационных (бакалаврских) работ по направлениям подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) Физическая культура и 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) направленность (профили) Физическая культура. Дополнительное образование (физкультурно-оздоровительная, спортивная и туристско-рекреационная деятельность).

*Печатается в авторской редакции*

© Мурманский арктический  
государственный университет (МАГУ), 2019

## ВВЕДЕНИЕ

Одним из видов, завершающих процедуру государственных аттестационных испытаний студентов направлений подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) Физическая культура и 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) направленность (профили) Физическая культура. Дополнительное образование (физкультурно-оздоровительная, спортивная и туристско-рекреационная деятельность) является выполнение и защита выпускных квалификационных (бакалаврских) работ.

Выполнение бакалаврской работы направлено не только на диагностику уровня сформированности компетенций у выпускника, но и на развитие у будущих педагогов склонности к научно-исследовательской деятельности, овладение логикой и методами педагогического исследования.

Студенты, приступающие к подготовке бакалаврской работы, обычно сталкиваются с рядом проблем, связанных с методикой ее написания, правилами оформления и процедурой защиты. Решению этих проблем и посвящены данные учебно-методические рекомендации.

В них сформулированы основные требования, цели, задачи и формы выполнения бакалаврской работы, приведены рекомендации по выбору темы, этапам выполнения, объему, структуре, оформлению, статистической обработке результатов исследования, а также процедуре защиты выпускной квалификационной работы с учетом положений ФГОС ВО по выше названным направлениям подготовки.

Учебно-методические рекомендации разработаны в соответствии с учетом:

- Положения о государственной итоговой аттестации выпускников ФГБОУ ВО «МАГУ»;
- Программой государственной итоговой аттестации выпускников ФЕФКиБЖД ФГБОУ ВО «МАГУ»;
- Положения о выпускной квалификационной работе в ФГБОУ ВО «МАГУ».

Пособие может оказаться полезным студентам очной и заочной форм обучения, работающим над бакалаврским исследованием.

## **РАЗДЕЛ 1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К БАКАЛАВРСКИМ РАБОТАМ**

ВКР представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Цель выполнения бакалаврской работы - формирование у студентов научного мировоззрения, овладение методикой исследования, углубление теоретических знаний и практических умений в области физической культуры и спорта.

Выпускные квалификационные работы выполняются на базе образовательных учреждений, предприятий и организаций г. Мурманска и Мурманской области.

В бакалаврской работе должны быть отражены следующие требования:

### **1. Актуальность темы, соответствие её современному состоянию и перспективам развития физической культуры и спорта.**

Выпускные квалификационные (бакалаврские) работы по направлениям подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) Физическая культура и 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки): направленность (профили) Физическая культура и Дополнительное образование (физкультурно-оздоровительная, спортивная и туристско-рекреационная деятельность) должны носить экспериментальный характер и решать актуальную задачу в области физического воспитания различных групп населения.

Тематика ВКР должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки, проблематике научных исследований кафедры ФКСиБЖД, сложившимся научным интересам руководителя и обучающегося, ориентирована на интересы МАГУ и Мурманской области.

### **2. Самостоятельность выполнения исследования.**

Выпускная квалификационная работа является самостоятельной работой студентов. Её выполнение и защита демонстрируют практическую готовность студентов к решению конкретных задач в сфере будущей профессиональной деятельности. Ответственность за теоретически и методически верную разработку, освещение темы ВКР, ее качество, достоверность, содержащихся в ней сведений, соответствие оформления ВКР ГОСТам лежит на обучающемся и научном руководителе ВКР.

### **3. Оформление работы, соответствие требованиям ГОСТов.**

Бакалавр оформляет ВКР в соответствии с определенными требованиями следующих ГОСТов:

- «ГОСТ 7.32-2001. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления»;
- «ГОСТ Р 7.0.12-2011. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому

делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке»;

- библиографические списки литературы оформляются согласно требованиям «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. ГОСТ 7.1-2003» или ГОСТ 7.0.5-2008;
- оформление ссылок к исследовательским работам регламентируется «ГОСТ Р 7.0.5-2008. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

Основные параметры бакалаврской работы:

1. *Объем* – 40-50 страниц выровненного «по ширине» текста компьютерного набора (через 1,5 интервал). Приложения в общий объем не входят.

2. *Оглавление* – сложное, с постраничным выделением и формулировкой всех глав и параграфов работы.

3. *Структура* бакалаврской работы содержит:

- титульный лист;
- оглавление;
- введение;
- теоретическую часть – анализ литературных источников по теме исследования (1 глава);
- экспериментальную часть - организация и методика исследований. Результаты исследований и их обсуждение (2 глава);
- заключение (выводы);
- список литературы;
- приложения.

ВКР выполняется на одной стороне белого листа бумаги формата А4. Анкеты, первичные результаты измерений, схемы приборов, инвентаря и оборудования могут быть вынесены в приложения. Титульный лист ВКР оформляется согласно Приложению 2. Дополнительные записи на титульном листе недопустимы.

## **РАЗДЕЛ 2. ПОДГОТОВКА БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

### **2.1. Выбор и формулировка темы бакалаврской работы**

Являясь заключительным этапом подготовки бакалавров, выпускная квалификационная работа призвана подтвердить готовность студента самостоятельно решать конкретные профессиональные практические и научные

задачи с использованием современных методов исследования. В этой связи важная роль принадлежит правильному выбору темы выпускной квалификационной работы.

В рамках избранной темы бакалаврская работа должна быть посвящена решению одного актуального, но сравнительно узкого теоретического или практического аспекта в области физической культуры и спорта.

В ней должны отражаться основные сферы и направления будущей деятельности выпускников.

Судить об актуальности темы можно по ее практическому применению.

Признаками *актуальности* темы бакалаврской работы могут быть:

- общий интерес к проблеме со стороны общества, ученых, педагогов и тренеров;
- наличие потребности практики обучения, воспитания и тренировки в разработке вопроса на данном этапе;
- учет географических, природно-климатических и социальных условий Кольского Севера.

Тематика бакалаврских работ формируется и рассматривается на заседании кафедры физической культуры, спорта и безопасности жизнедеятельности. Декан факультета ЕФКиБЖД готовит проект приказа по утверждению тем и руководителей ВКР, подписываемый проректором по учебной и воспитательной работе. Студенту предоставляется право выбора темы бакалаврской работы из тематики, утвержденной на выпускающей кафедре. Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ представлен в приложении 6. В тоже время он может предложить свою тему, обосновав целесообразность её разработки для практического применения в области физической культуры и спорта.

При выборе темы студент должен:

- убедиться в наличии научных и прикладных исследований по данной теме и ознакомиться с ними;
- выявить наличие неисследованных или мало исследованных проблем теоретического и практического характера в данной области;
- определить для себя, позволит ли собственные теоретические знания, практические умения и навыки провести полноценное исследование в данной области с теоретическими выводами и практическими предложениями по совершенствованию процесса физического воспитания различных категорий населения.

При определении темы ВКР работ студенту может помочь:

- ознакомление с монографиями, публикациями в научных журналах и других изданиях, включая справочные электронные системы;
- консультации с научными руководителями, специалистами-практиками, в процессе которых можно выявить вопросы, наиболее актуальные для разработки в теоретическом и практическом плане;
- научно-исследовательская работа студентов во время прохождения всех видов педагогической практики;

- наличие соответствующей материально-технической и экспериментальной базы для проведения исследований. Основу такой базы составляют, прежде всего, необходимая литература по теме, научно-исследовательская аппаратура, компьютеры, место проведения и соответствующий контингент испытуемых.

После выбора темы бакалаврской работы студент подает заявление на имя заведующего кафедрой ФКСИБЖД с просьбой разрешить ее написание (приложение 1). Тематика ВКР выпускников бакалавриата очной формы обучения определяется выпускающей кафедрой не позднее 10 ноября текущего учебного года, для студентов остальных форм обучения – не позднее чем за 6 месяцев до даты начала ГИА. Приказ о внесении изменений в приказ о назначении тем и руководителей ВКР (приказ о переутверждении) должен быть издан не позднее издания приказа о допуске к ГИА.

## **2.2. Этапы выполнения бакалаврской работы**

Процесс выполнения бакалаврской работы включает ряд взаимосвязанных этапов:

- выбор темы исследования, ее согласование с научным руководителем и утверждение в установленном порядке;
- встреча с научным руководителем для согласования структуры работы;
- анализ научно-методической литературы;
- обоснование актуальности выбранной темы;
- определение цели и задач исследования;
- определение объекта и предмета исследования;
- выдвижение рабочей гипотезы;
- выбор методов исследования;
- составление библиографического списка литературы;
- написание теоретической главы «Обзор литературы»;
- подготовка и проведение исследования;
- описание процесса исследования;
- математико-статистическая обработка результатов исследования;
- обсуждение результатов исследования с научным руководителем;
- обобщение и интерпретация полученных данных;
- формулировка выводов и оценка полученных результатов;
- доработка первого варианта выпускной квалификационной работы с учетом замечаний руководителя;
- проверка работы на достоверность (плагиат) – (3 проверки, последняя – не позднее 14 календарных дней до защиты);
- предзащита бакалаврской работы (не позднее 1 месяца до официальной даты защиты ВКР);
- окончательное оформление работы, списка литературы, приложений;
- подготовка доклада (мультимедийной презентации) для защиты выпускной квалификационной работы;

- сдача бакалаврской работы с отзывом научного руководителя в установленное время на кафедру (не позднее 14 дней до даты защиты ВКР);
- ознакомление с отзывом научного руководителя и подготовка ответа на его замечания;
- защита бакалаврской работы.

### **2.3. Определение объекта и предмета исследований**

Объектом педагогической науки, к которой относится и сфера физической культуры и спорта, являются учебно-воспитательный, учебно-организационный и тренировочный процессы, развивающиеся в детском саду, школе, ДЮСШ, вузе, физкультурно-оздоровительном комплексе и т.д.

Предметом педагогического исследования могут выступать содержание образования; формы и методы педагогической деятельности; диагностика учебно-воспитательного процесса; пути, условия, факторы совершенствования обучения, воспитания, тренировки; характер психолого-педагогических требований и взаимодействий между педагогами и учащимися, тренерами и спортсменами; особенности и тенденции развития спортивно-педагогической науки и практики; педагогические взаимоотношения в коллективе (команде). Таким образом, как следует из сказанного, объектом выступает то, что исследуется, а предметом - то, что в этом объекте получает научное объяснение. *Именно предмет исследования определяет его тему.*

### **2.4. Цель и задачи исследования**

Исходя из названия бакалаврской работы, её объекта и предмета, можно приступить к определению цели и задач исследования.

Цель исследования - это представление о результате, то есть о том, что должно быть достигнуто в итоге работы. Цель формулируется кратко и предельно точно, выражая то основное, что намеревается сделать автор, к какому конечному результату он стремится. Целью исследований в рамках бакалаврских работ студентов направлений подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) Физическая культура и 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки): направленность (профили) Физическая культура и Дополнительное образование (физкультурно-оздоровительная, спортивная и туристско-рекреационная деятельность) может быть: совершенствование (апробация) методик и средств обучения и тренировки, форм и методов физического воспитания в различных образовательных учреждениях и возрастных группах; воспитание качеств личности; развитие физических качеств, разработка содержания обучения, путей и средств управления учебно-тренировочным и воспитательным процессом и т.д.

Определив цель бакалаврской работы, формулируются задачи, которые необходимо решить в ходе исследовательской работы. Таких задач может быть 3-4. Так, например, одна из них может быть связана с изучением состояния вопроса, другая - с совершенствованием (апробацией) эксперимен-

тальной методики обучения или тренировки и третья - с выявлением эффективности применения ее на практике. Задачи следует формулировать четко и лаконично, используя глаголы («Изучить...», «Разработать...», «Выявить...», «Установить...», «Обосновать...», «Определить...» и т. п.).

## **2.5. Выдвижение гипотезы бакалаврской работы**

Знание предмета исследования позволяет выдвинуть рабочую гипотезу. **Гипотеза** (от греч. hypothesis - основание, предположение) - научное предположение, требующее проверки на опыте и теоретического обоснования, подтверждения. Гипотеза как метод развития научного знания заключается в выдвижении предположения, экспериментальной проверке, которая или подтверждает гипотезу, и она становится фактом, или опровергает, и тогда строится новая гипотеза и т.д. [1]. То, что всем очевидно и не требует доказательств, - не является гипотезой. В процессе проведения исследования гипотеза уточняется и дополняется. Источниками разработки гипотезы могут быть обобщение педагогического опыта, анализ существующих научных фактов и дальнейшее развитие научных теорий.

## **РАЗДЕЛ 3. ВЫБОР МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **3.1. Характеристика педагогических методов исследования**

Любое исследование требует поиска способов (методов) решения поставленных задач. **Метод** (греч. methodos - буквально «путь к чему-либо») – в самом общем значении способ (приём) достижения цели, определённым образом упорядоченная деятельность.

В исследованиях по теории и методике физической культуры и спорта используются как специальные методы, так и методы смежных наук - социологии, психологии, физиологии, спортивной медицины, врачебного контроля и т.д.

**Методы педагогического исследования** - это способы получения научной информации с целью установления закономерных связей, отношений, зависимостей и построения научных теорий.

Методы педагогических исследований подразделяются на **теоретические** и **эмпирические (практические)**.

В практике проведения исследований, направленных на решение задач физической культуры и спорта, наибольшее распространение получили следующие **теоретические методы исследования**:

1. изучение и анализ научно-методической литературы, документальных и архивных материалов;
2. изучение и обобщение передового педагогического опыта;

**Анализ научно-методической литературы, документальных и архивных материалов.**

Любая выпускная квалификационная работа начинается с обзора литературных источников по исследуемой проблеме. Эта часть подготовки рабо-

ты является важной и необходимой, так как:

- прежде чем писать работу, необходимо разобраться в том, что уже исследовано другими авторами;
- в процессе работы над информационными материалами выясняется, что можно и необходимо творчески заимствовать из работ других авторов и перенести в собственную работу в качестве своеобразной базы, с целью сравнения и противопоставления;
- в литературных источниках находят числовые данные, которые необходимы для иллюстрации своей работы, осуществления различных оценок и расчётов.

Важно помнить, что бакалаврская работа - это обобщение имеющейся информации. Состояние изученности темы целесообразнее всего начать со знакомства с информационными изданиями, цель выпуска которых оперативная информация, как о самих публикациях, так и о наиболее существенных сторонах их содержания. Их отличает новизна сообщаемой информации, полнота охвата источников и наличие справочного аппарата, позволяющего быстро систематизировать и отыскивать документы.

Изучение литературы по выбранной теме необходимо начинать с общих работ, чтобы получить представление об основных вопросах, к которым примыкает избранная тема, а затем вести поиск нового материала.

Разносторонняя деятельность в сфере физической культуры находит своё отражение в различных документах: планах и дневниках тренировок, тетрадей воспитателей; протоколах и отчётах соревнований (обследования), учебных планах и программах, журналах учёта успеваемости и посещаемости, личных делах и медицинских карточках, статистических данных и т. п.

В этих документах фиксируются многие объективные данные, помогающие установить ряд характеристик, причинные связи, выявить некоторые зависимости и т. д. Данные документы служат решению практических задач, но вдумчивый, объективный анализ их может явиться ценным методом научной работы.

Анализ тетрадей педагогов (дневников тренеров и спортсменов) дает возможность с различной степенью достоверности выявить:

1. преимущественную направленность учебного процесса;
2. основные средства физического воспитания и методы, систему их применения;
3. объем и интенсивность физических нагрузок;
4. спортивно-технические показатели обследования детей;
5. самочувствие испытуемых, их реакцию на выполнение той или иной физической работы;
6. комплекс, используемых средств тренировки и восстановления;
7. специфику соревновательной деятельности;
8. динамику спортивных результатов и её взаимосвязь с проделанной работой.

Использование архивных материалов позволяет на основе ретроспективного анализа изучить эволюцию физического воспитания и спортивной

тренировки, других явлений, представляющих интерес для исследователя.

Работа в архиве является важным звеном исследований, поэтому знакомство с организацией, методикой и техникой этого дела можно считать неотъемлемой частью общенаучной подготовки студентов.

Большое значение для развития физического воспитания имеют **изучение и обобщение передового педагогического опыта**. Оно позволяет открыть новые составляющие учебно-воспитательного процесса или физкультурно-оздоровительной деятельности, увидеть новые факты, которые не входят в рамки широкой повседневной учебно-воспитательной работы или физкультурно-оздоровительной практики и до сих пор неизвестны или мало известны. В связи с этим необходимо теоретическое изучение передового опыта с целью его внедрения в массовую практику.

Так, по мнению М.Е. Вайндорф-Сысоевой, признаками передового педагогического опыта, являются:

- высокие количественные и качественные показатели результатов учебно-воспитательного процесса по основным параметрам;
- общественная направленность личности;
- познавательные интересы и потребности занимающихся;
- ценностные ориентации в учебной и тренировочной деятельности;
- образованность учеников (полнота и прочность знаний, система знаний и мера их обобщённости, умение переносить знания в новую ситуацию, наличие соответствующих умений и навыков грамотного письма, вычислительных, графических, физических и др.);
- рационализаторский подход к профессиональной педагогической деятельности;
- устойчивость, стабильность результатов;
- возможность творческого использования опыта;
- научная обоснованность опыта [2].

Основными формами изучения и обобщения педагогического опыта являются:

1. **Открытые занятия** по различным темам и вопросам учебно-воспитательной работы. После посещения открытых занятий, в дальнейшем проводят коллективное обсуждение, раскрывая те стороны, которые действительно являются передовыми, выявляют условия, при которых данный опыт может стать достоянием других.
2. **Педагогические советы, производственные собрания, совещания** по проблемам физического развития и воспитания подрастающего поколения. Перед их проведением посещаются и анализируются учебно-воспитательные (тренировочные) занятия разных педагогов (тренеров), изучается литература, готовится выставка, отражающая опыт работы, доклады и содоклады. После обсуждения вопроса выносятся рекомендации об использовании передового опыта.

Выводы, полученные в результате обобщения опыта, проверяются, дополняются другими методами научно-педагогического исследования и в пер-

вую очередь – через педагогический эксперимент; в обобщённый материал вносятся необходимые коррективы.

### **Эмпирические (практические) методы исследований.**

**Эмпирическое** познание (от греч.) – это познание опытным путём. Результаты исследований на эмпирическом уровне выражаются в обобщении опыта, формировании правил, выработке норм педагогической деятельности, получении фактов, их анализе и систематизации.

К эмпирическим (практическим) методам исследования относятся:

1. педагогическое наблюдение;
2. беседа;
3. интервью;
4. анкетирование;
5. контрольные испытания;
6. хронометрирование;
7. экспертное оценивание;
8. педагогический эксперимент;
9. математико-статистические методы.

Наблюдение один из старых и испытанных методов педагогического исследования.

**Метод педагогического наблюдения** – это целенаправленное, планомерное и систематическое восприятие явлений и процессов, осуществляемое органами чувств или с помощью специальных приборов. Он носит созерцательный, пассивный характер, не влияет на изучаемые процессы, не изменяет условий, в которых они протекают и направлено на вскрытие существенных взаимосвязей и отношений в наблюдаемой действительности. Их визуальная оценка производится по определённой специально разработанной системе фиксаций (протоколы, карты и т.п.). Этот метод может выступать как самостоятельно, так и в комплексе с другими в исследованиях явлений физической культуры и спорта. При фиксации важно не упустить побочные явления, обстоятельства внешнего и внутреннего порядка, влияющие на педагогический процесс.

Для того чтобы быть плодотворным методом познания, наблюдение должно удовлетворять ряду требованиям, важнейшими из которых являются: 1) планомерность, 2) целенаправленность, 3) активность, 4) систематичность.

Приступая к наблюдениям, необходимо определить: задачи наблюдения; объект, процесс, признак наблюдения; способ наблюдения; способ фиксации полученных данных; способ анализа результатов.

Педагогические наблюдения могут быть направлены на оценку:

- продолжительности процесса (периода, этапа, учебно-воспитательного процесса, тренировочного занятия или его части);
- величины и характера пространственных перемещений; количественной стороны процесса (количество занятий, повторений); содержания учебно-воспитательного процесса (решаемые задачи, используемые средства, методы, методические приемы и т.п.).

Наблюдение позволяет получить интересные данные об изучаемом, его

характере, стиле жизни, наклонностях и деловых качествах. Оно может быть направлено на изучение отсроченных результатов обучения двигательным действиям, на изучение изменений в объекте в течение определенного времени.

К достоинствам метода наблюдения относятся: наблюдение реального педагогического процесса, происходящего в динамике; фиксация событий в момент их проявления; независимость наблюдателя от мнений испытуемых. Слабой стороной наблюдения является: субъективность восприятия явлений, относительная пассивность исследователя; сложность фиксирования фактов и последующей математической обработки; ограниченность объема наблюдений для одного исследователя [7].

К возможным объектам педагогического наблюдения в области физической культуры и спорта можно отнести следующие:

- содержание учебного процесса (задачи, методы обучения и воспитания);
- средства физического воспитания и спортивной тренировки, их место в занятии, на этапе обучения и в периоде;
- поведение педагога и учащегося (спортсмена);
- продолжительность процесса (отдельного упражнения, занятия, этапа, периода и др.) и его количественная сторона (количество повторений, занятий, дней тренировок и др.);
- характер, величина тренировочной (физкультурной) нагрузки и её структурная взаимосвязь;
- элементы техники двигательных действий (их форма и характер выполнения);
- тактические действия;
- продолжительность и величина пространственных и временных характеристик (длина разбега, дальность полёта снаряда, длина дистанции и время ей преодоления и т.п.); количественная сторона процесса (темп движения, количество бросков, ударов, прыжков и др.);
- внешние условия среды (температура, сила и направление ветра, состояние места соревнований и т.п.).

Перед началом проведения педагогического наблюдения необходимо выполнить следующие процедуры:

- определить задачи наблюдения;
- наметить объекты наблюдения;
- подобрать способы фиксации результатов;
- выбрать методы анализа полученных результатов.

В зависимости от поставленных задач выделяют следующие виды педагогических наблюдений: *непосредственное, опосредованное, открытое, скрытое, длительное и кратковременное*. При наблюдении исследователь может занимать три позиции: свидетель процесса, участник, руководитель.

**Непосредственное наблюдение** выполняется «изнутри», когда сам исследователь превращается в участника процесса, испытывая на себе всё то,

что происходит с занимающимися. В этом случае исследователь получает дополнительную объективную информацию.

**Опосредованное или косвенное наблюдение** осуществляется через лиц, работающих по разработанным заданиям и программам. Ценный материал получают, когда производится комплексное наблюдение за разными сторонами педагогического процесса.

**Открытое наблюдение** протекает в присутствии посторонних лиц.

**Скрытое наблюдение** дает реальную картину педагогического процесса и осуществляется с помощью телевизионных установок с односторонней прозрачной стеной, прямой микрофонной связью для дистанционного управления; наблюдение за деятельностью педагога в естественных условиях (на спортивных площадках, во время соревнований, контрольных испытаниях и т.п.).

**Длительные наблюдения** предполагают фиксацию событий от начала до конца какого-либо процесса (урока, тренировки, цикла и т.д.).

**Кратковременные (дискретные) наблюдения** характеризуются тем, что в процессе их проведения изучается не всё педагогическое явление в целом, а лишь отдельные его этапы (например, разминка высококвалифицированного лыжника).

Для фиксации результатов наблюдения используют протоколирование (словесное или графическое описание, стенографирование), фотографирование, киносъемку, аудио или видеозапись.

Выделяют следующие этапы подготовки педагогического наблюдения:

- выбор объекта, постановка цели и задач наблюдения;
- получение разрешения на проведение наблюдения;
- составление плана наблюдения;
- подготовка документов и оборудования для наблюдения (инструкции, протоколы, аппаратура);
- сбор данных наблюдения (записи, протоколы, таблицы и т.д.);
- анализ результатов наблюдения;
- теоретические и практические выводы наблюдателя.

**Методы опроса (беседа, интервьюирование и анкетирование)**

Широкую известность в исследованиях в области физической культуры и спорта, как и в других педагогических науках, приобрели **методы опроса**. Их достоинство в том, что исследователь может опросить большое количество людей, живущих в различных районах, и получить сравнимые и легко анализируемые данные. А также, методы опроса позволяют получать информацию о мнениях людей, мотивах поведения, интересах, намерениях и т.д., то есть обо всём, что не может быть установлено при помощи инструментальных методах измерения.

В педагогическом исследовании имеет значение составление самого опросника. При его составлении следует придерживаться следующих правил:

- опросник должен быть логичным и целенаправленным;
- число вопросов должно быть строго ограниченным, так как обилие во-

просов делает ответы формальными;

- вопросы должны ставиться в корректной форме;
- предпочтение должно отдаваться анонимному опроснику;
- вопросы должны составляться с учётом их возможной обработки на компьютере.

В зависимости от методики и проведения опроса выделяют беседу, интервью и анкетирование.

**Беседа** – это продуманный и тщательно подготовленный разговор исследователя с респондентом с целью получения сведений по изучаемому вопросу.

Получение информации при этом основано на вербальной коммуникации, на прямом социальном воздействии, что определяет большие возможности этого метода. Его гибкость обеспечивает хорошую адаптацию к различным ситуациям, способствует углублённому пониманию всех мотивов отдельных ответов респондента. Если исследователю удастся создать атмосферу доверия и искренности, метод беседы позволит ему получить такую информацию, которую невозможно получить никаким другим методом.

В соответствии с тем, сколько людей принимает участие в беседе, различают беседы индивидуальные и групповые. Если беседа носит односторонний характер, т. е. вопросы задаёт преимущественно исследователь, а респондент отвечает на них, то говорят об интервьюировании или односторонней беседе.

По структуре вопросов различают *стандартизированные* (структурированные) и *не стандартизированные* (неструктурированные) беседы. Стандартизированная беседа предполагает предварительную формулировку вопросов и определение их очерёдности. Получаемая в этом случае информация легко может быть обработана, но глубина познания при этом уменьшается. Не стандартизированная беседа проходит более свободно.

Недостатком этой формы является сложность обработки полученной информации. Важным этапом проведения беседы является её подготовка. Исследователь определяет проблему, на решение которой направлена беседа, круг респондентов, тип беседы и разрабатывает её план. Начинать беседу следует с общих вопросов, которые познакомят респондента с проблемой, являющейся предметом исследования, и только в середине разговора исследователь ставит вопрос, который является целью всего исследования. Серьёзную проблему при использовании метода беседы представляет выбор способа регистрации получаемой информации. Исследователь может сам записывать ответы в ходе беседы, а также использовать технические средства (диктофон), что особенно важно тогда, когда необходимо точно зафиксировать ответ. Исследователь должен быть тактичным, корректным и всегда помнить о том, что его задача - собрать необходимые сведения, а не поучать или спорить.

Во избежание преднамеренного искажения ответов участники не должны догадываться об истинных целях исследования. Для беседы важно создать атмосферу непринуждённости и взаимного доверия, соблюдая при

этом педагогический такт и этику. Благоприятной обстановкой является естественная среда: спортзал, стадион, бассейн, площадки и т.д.

Разновидностью беседы можно считать интервьюирование.

**Интервью** – это метод получения информации путём устных ответов респондентов, при котором запись ответов проводится либо исследователем или механически с помощью записывающих устройств на различные носители информации. В отличие от беседы, вопросы, построенные в определённой последовательности, задаёт только исследователь, а респондент только отвечает на них. Интервьюер может наблюдать за поведением опрашиваемого, что значительно облегчает интерпретацию полученных данных.

Наиболее распространённой формой опроса является анкетирование.

**Анкетирование** принадлежит к специфическим методам, заимствованным педагогией из общественных наук. При анкетировании сбор данных основан на получении письменных ответов на систему заранее подготовленных и стандартизированных вопросов с точно указанным способом ответов.

Анкетирование предусматривает разработку специальных анкет и опросных листов. Они отличаются друг от друга лишь степенью развёрнутости ответов: в анкете вопрос ставят так, что отвечающий имеет лишь два варианта ответа – «да» или «нет», а в опросном листе ответы даются в развёрнутой форме. Вопросы необходимо формулировать так, что лексика, термины, степень доступности понятий должны соответствовать уровню отвечающих. Данный метод примечателен тем, что предназначен для широкомасштабного сбора данных. В анкетировании измеряемая величина отражается косвенно, в виде частот различных ответов.

В методике анкетирования могут использоваться и комбинированные анкеты, содержащие вопросы открытого и закрытого типа. В проведении анкетного опроса целесообразно соблюдать следующие правила:

- респондентам следует разъяснять цели и значение опроса;
- необходимо сохранять возможность анонимных ответов, то есть не указывать Ф.И.О. и другие данные респондентов, если этого не требуют задачи исследования;
- помимо кратких ответов на уже сформулированные в анкете вопросы, опрашиваемые должны иметь возможность вписывать дополнительные данные и сведения;
- количество вопросов в анкете не должно быть большим.

В исследованиях, проводимых студентами в области физической культуры, анкетирование направлено на изучение опыта учебно-воспитательной работы педагогов образовательных учреждений по самым различным вопросам: содержание и методика проведения физкультурных занятий, методы и формы воспитательно-оздоровительной работы с коллективом занимающихся, методика освоения элементов техники физических упражнений и т.д.

Для проведения анкетирования не обязателен личный контакт с респондентом, так как анкеты можно рассылать по почте или раздавать с помощью других лиц. Преимуществом анкетирования перед другими методами

опроса в том, что этот метод удобен для быстрого выяснения мнений большой группы опрашиваемых. Он может применяться на соревнованиях, совещаниях, собраниях, занятиях и т.д. Кроме того, результаты анкетирования удобно подвергать анализу методами математической статистики.

Структура и характер анкет определяются содержанием и формой вопросов, которые задаются опрашиваемым. По своему содержанию вопросы могут быть прямыми и косвенными, а по форме представления ответов - открытыми и закрытыми.

*Прямые вопросы* нацелены непосредственно на решение задач исследования. Например, в анкету может быть включён вопрос: «Какую роль, по Вашему мнению, играет физическая культура в формировании подготовки бакалавра?». Но респонденты не всегда охотно отвечают на прямые вопросы, поэтому иногда предпочтительнее ставить *косвенные вопросы*. В этом случае можно сформулировать вопрос так: «Согласны ли Вы с тем, что физическая культура играет важную роль в подготовке бакалавра?» и т.д.

По форме представления ответов вопросы анкеты бывают открытые и закрытые. *Открытыми* называются вопросы, не ограничивающие ответа респондента. Например, «В какой сфере деятельности после окончания вуза Вы хотели бы специализироваться?». Такие вопросы позволяют получать ответы в естественной форме, содержащие обоснование мотивов, но затрудняют обработку полученных результатов.

Вопросы должны быть лаконичны и точны, соответствовать образовательному уровню респондентов. Качество анкетирования повышается, если до начала эксперимента составленную анкету подвергнуть экспертной оценке и её усовершенствовать в соответствии с высказанными мнениями экспертов.

Слабой стороной анкет являются: их стандартный характер, отсутствие живого контакта с опрашиваемым, что не всегда обеспечивает достаточно исчерпывающие и откровенные ответы. Кроме того, рассылая анкеты, исследователь не знает, как к ней отнесутся, возвратят ли её заполненной.

Вопросы анкет должны быть взаимосвязаны и по содержанию, частично, перекрывать друг друга, что позволяет проверить достоверность ответов. Вся анкета должна быть построена так, чтобы располагать респондентов к откровенности, но и не подсказывать им ответ. При этом опрашиваемые должны быть уверены, что их откровенность не будет использована против них, поэтому анкеты лучше сделать анонимными.

**Контрольные испытания** – это научные процедуры, позволяющие с помощью специально подобранных контрольных упражнений или тестов оценивать уровень подготовленности на различных этапах учебно-воспитательного процесса. Контрольные упражнения должны быть стандартизированными по содержанию, форме и условиям выполнения двигательных действий. В исследованиях применяют не одно контрольное упражнение, а батарею тестов, что позволяет объективно и всесторонне оценить изменения [1,7,12].

Использование контрольных тестов может помочь решить ряд задач:

- выявить уровень физической подготовленности с помощью комплексных методов тестирования;
- изучить систему планирования учебно-воспитательного процесса по физической культуре;
- воспитать интерес и потребность к занятиям физическими упражнениями, формируя сознательность, самостоятельность и самоконтроль.

В зависимости от того, какую задачу предполагается решить с помощью тестов, различают следующие их разновидности:

- для функционального исследования сердечно-сосудистой системы;
- для антропометрических измерений с целью определения зависимости результатов от телосложения;
- для исследования физической работоспособности;
- для выявления уровня развития физических качеств;
- для определения владения техническими навыками.

При выборе тестов не следует забывать того, что они должны отвечать критериям стандартизации. Первое требование - объективность, то есть стойкость теста к действию сопутствующих факторов. Понимать это следует в смысле способности теста отражать только то состояние испытуемых, которое вызвано действием экспериментального фактора.

Второе требование - избирательность (валидность) теста по отношению к изучаемым явлениям. Другими словами, контрольное упражнение должно в своём проявлении отражать то, что оно призвано отражать согласно задаче исследования.

Третье требование - ёмкость тестов. Выбранные тесты должны давать максимум информации. Их достаточная глубина позволит получить тот объём информации, который даст возможность охарактеризовать истинное состояние явления.

Четвертое требование – воспроизводимость (надёжность) тестов. Под данным требованием понимается способность теста давать идентичные результаты при условии многократного тестирования одних и тех же или разных занимающихся.

При проведении контрольных испытаний, если необходимо получить надёжные результаты, объективно отражающие действительность, необходимо соблюдать точность, аккуратность и тщательность. Поэтому важно соблюдать инструкции проведения тестов и контрольных упражнений.

**Хронометрирование** – определение времени, затрачиваемого на выполнение каких-либо действий. Графическое изображение распределения времени называется **хронографированием**. В практике физического воспитания широкое распространение получило хронометрирование различных видов занятий для определения общей и моторной плотности.

**Экспертное оценивание** применяется в тех случаях, когда педагогические явления не имеют количественного выражения (например, артистичность в фигурном катании, спортивных танцах и т.д.). В этом случае исполь-

зуется метод экспертных оценок с привлечением специалистов-экспертов. Наиболее простой способ проведения экспертных оценок - ранжирование, т.е. определение относительной значимости объектов экспертизы на основе упорядочения.

**Педагогический эксперимент** - важнейший метод исследования, при котором специально направленный педагогический процесс имеет целью выявить эффективность тех или иных методов, приемов и средств обучения, воспитания и тренировки. Для педагогического эксперимента характерно, что исследователь активно включается в процесс возникновения и течения исследуемых явлений, изменяя его условия. Тем самым он проверяет свои гипотезы, последовательно изучая каждую из сторон явления, собирая и обобщая фактический материал.

Эксперимент предусматривает активное вмешательство исследователя в педагогический процесс путём создания необходимых, технологически обоснованных условий, исключающих побочное влияние спонтанных сопутствующих факторов (обстоятельств) на конечный результат исследуемого процесса. Таким образом, основной принцип любого эксперимента - изменение только одного какого-либо фактора при неизменности и контролируемости остальных.

Педагогический эксперимент отличается от наблюдения тем, что при его помощи можно:

- изучить явления в более разнообразных условиях;
- повторить одно и то же явление несколько раз, как в одинаковой, так и в другой обстановке;
- более точно и тщательно изучить предмет, расчленив его на отдельные части и выделить из них те, которые представляют наибольший интерес для исследователя.

Основными видами педагогических экспериментов являются независимый и сравнительный эксперименты.

**Независимый эксперимент** проводится на основе изучения линейной цепи ряда экспериментальных групп, без сравнения их с контрольными.

**Сравнительный эксперимент** всегда проводится на основе сравнения двух групп – экспериментальной и контрольной и ставится задача сравнения, например, двух методик, общепринятой и экспериментальной. В зависимости от принятой схемы построения сравнительные эксперименты могут быть прямыми, перекрестными и многофакторными [7].

К методике проведения педагогического эксперимента предъявляются следующие требования: предварительное целенаправленное наблюдение над изучаемыми педагогическими явлениями; создание необходимых условий; подбор объектов; разработка хода эксперимента; систематические наблюдения в процессе его, регистрация полученных фактов разными средствами; переход от наблюдения фактов к логическому их осмыслению.

**Математико-статистические методы** подробно рассмотрены в разделе 4 «Математико-статистическая обработка результатов исследований».

## 3.2. Характеристика методик оценки показателей здоровья

### 3.2.1. Методики оценки физического развития

**Физическое развитие** - процесс изменения естественных морфофункциональных свойств организма в течение индивидуальной жизни, важнейший индикатор здоровья детей и взрослых, обусловленный внутренними факторами и условиями жизни.

Исследования физического развития проводятся с использованием антропометрических методик:

- соматометрических - длина тела (рост), масса тела (вес), окружность и экскурсия грудной клетки;
- физиометрических - жизненная емкость легких, мышечная сила кистей рук, становая сила;
- соматоскопических - форма грудной клетки (телосложение), вид осанки и т. д.

*Комплексная оценка физического развития* включает:

- определение с помощью центильных таблиц группы физического развития (I гр. - здоровые дети, II гр. - «группа риска», III гр. - дети со значительными отклонениями физического развития);
- определение по весоростовым индексам дефицита или избытка массы тела, массы тела, соответствующей норме [11].

### 3.2.2. Методы количественной оценки здоровья

Наиболее доступными из современных методов количественной оценки здоровья, предлагаемых известными учеными, являются: **определение «количества здоровья» по Н.М. Амосову**, под которым понимается уровень функциональных возможностей (резервов) организма в процентах от нормы и **экспресс-оценка уровня физического здоровья по Г.Л. Апанасенко**, демонстрирующая безопасный уровень физического здоровья при отсутствии болезней.

#### **Определение «количества здоровья» по Амосову**

«Количество здоровья» определяется подсчетом среднеарифметической величины от ряда (не менее пяти) функциональных проб, показатели которых сопоставляются с нормой (100% от должных величин для данного возраста). Так, если у обследуемого пульс в покое лежа должен составлять в норме не более 66 уд./мин, а в день наблюдения он равнялся 72 уд./мин. то уровень этого показателя составит лишь 92% от нормы, т.е. на 8% хуже должного. После перехода в вертикальное положение пульс равнялся 86 уд./мин, т.е. возрос на 19,44% вместо 15% нормального увеличения, что составит 77,3% нормы. Найдя таким же способом еще 4-5 подобных показателей, сложив их и разделив полученную сумму на число используемых показателей, мы и получим «количество здоровья». Проведя указанные замеры, например, перед началом физкультурно-спортивных занятий, как по общефизической, так и по специальной подготовке, мы можем оценить оздоровительный и тренировочный эффект, выражающийся в изменении «количества

здоровья» [11].

**Экспресс-оценка уровня физического здоровья по Апанасенко**

Методика использует показатели индекса массы тела, отношение ЖЕЛ к массе тела, силы кисти к массе тела, время восстановления ЧСС после нагрузки и т. д. По шкале в баллах с проранжированными значениями индексов испытуемого относят к одной из пяти групп: с низким, ниже среднего, средним, выше среднего и высоким уровнем здоровья.

Таблица 1

Показатели и функциональные уровни здоровья

№ п/п	Показатель	Функциональные уровни				
		I низкий	II ниже среднего	III средний	IV выше среднего	V высокий
1.	<u>Масса тела (г/см)</u>					
	Рост					
	М	501	451-500	401-450	375-400	375
	Ж	451	401-450	375-400	351-400	350
	Баллы	-2	-1	0	-	-
2.	<u>ЖЕЛ (мл/кг)</u>					
	Масса тела					
	М	50	51-55	56-60	61-65	66
	Ж	40	41-45	46-50	51-57	57
	Баллы	0	1	2	4	5
3.	<u>ЧСС * СД</u>					
	100					
	М	111	95-110	85-94	70-84	69
	Ж	111	95-110	85-94	70-84	69
	Баллы	-2	0	2	3	4
4.	<u>Время восстановления ЧСС после 20 приседаний за 30 с (мин, с)</u>					
	М	3.00	2.00-3.00	1.30-1.59	1.00-1.29	59
	Ж	3.00	2.00-3.00	1.30-1.59	1.00-1.29	59
	Баллы	-2	1	3	5	7
5.	<u>Динамометрия кисти (%)</u>					
	Масса тела					
	М	60	61-65	66-70	71-80	81
	Ж	40	41-50	51-55	56-60	61
	Баллы	0	1	2	3	4
Общая оценка (сумма баллов)		4	5-9	10-13	14-15	17-21

По данной системе оценок безопасный уровень здоровья (выше среднего) начинается с 14 баллов. Это наименьшая сумма баллов, которая гарантирует отсутствие клинических признаков болезни. Характерно, что IV и V уровни здоровья имеют только лица, регулярно занимающиеся оздоровительными тренировками (в основном бегом). Безопасный уровень соматического (физического) здоровья, гарантирующий отсутствие болезней, имеют лишь люди с высоким уровнем функционального состояния. Его понижение сопровождается прогрессирующим ростом заболеваемости и снижением

функциональных резервов организма до опасного уровня, граничащего с патологией. Следует отметить, что отсутствие клинических проявлений болезни еще не свидетельствует о наличии стабильного здоровья. Средний уровень функционального состояния, очевидно, может расцениваться как критический. Дальнейшее его снижение уже ведет к клиническому проявлению болезней с соответствующими симптомами. Таким образом, уровень соматического здоровья соответствует вполне определенному уровню функционального состояния [11].

### 3.2.3. Методы оценки функционального состояния

При изучении проблем физического воспитания невозможно решить задачу в целом без оценки **функционального состояния** организма занимающихся. Только комплексный учет данных педагогического и врачебного обследования позволяет дать объективную оценку влияния изучаемого фактора на функциональное состояние испытуемого и результаты его «внешней» деятельности. Поэтому в педагогических исследованиях материалы функционального тестирования рассматриваются не изолированно, а комплексно с вышеперечисленными уже методами.

Чтобы получить полноценное представление о функциональном состоянии организма человека, надо исследовать ряд показателей, характеризующих различные стороны его жизнедеятельности. Определение частоты сердечных сокращений (ЧСС), частоты дыхания (ЧД), измерение артериального давления крови (АД), жизненной ёмкости легких (ЖЁЛ), может дать педагогу много ценной информации для индивидуализации, оценки правильности построения занятий, определения функционального состояния организма.

Для оценки функциональной готовности занимающихся к выполнению первичной или повторной физической работы, а также для определения ее переносимости применяют ряд простых функциональных методов и заданий (тестов).

Приступая к исследованию функций систем и органов человека, прежде всего, необходимо определить ряд показателей в покое. Это те исходные данные, на которые необходимо опираться в процессе исследования.

Одним из доступных и дающих важную информацию показателей является **пульс**.

Есть несколько методов определения частоты пульса. Наиболее простой из них – пальпаторный (на сонной, височной и других, доступных для пульсации, артериях). Определяя пульс, следует помнить, что ССС очень чувствительна к различным влияниям (эмоциональным, физической нагрузке и т.д.). Пульс рекомендуется подсчитывать в покое по 10-ти секундным отрезкам 2-3 раза подряд, чтобы получить достоверные значения и заметить нарушение сердечного ритма (аритмия). Для получения более точного результата замер ЧСС рекомендуется делать за 1 мин. ЧСС в покое измеряется после 5-7 мин отдыха лежа на спине или сидя. Исходное положение для замера ЧСС стоя - опереться спиной о стену, чтобы ноги были на расстоянии ступни от стены, до замера постоять 1-2 мин.

После нагрузки надежнее подсчитывать частоту сердцебиений, положив руку на область сердца (область 4 межреберья под грудной мышцей); в области височной, сонной артерии.

Динамика ЧСС зависит от возраста, пола и интенсивности предстоящей работы. Примерно к 3-4 минуте равномерной работы наступает устойчивое состояние, и колебания ЧСС существенно снижаются. Исследуя пульс, определяют его частоту и ритм.

**Частота дыхания** - один из важнейших показателей и зависит от возраста, здоровья, уровня подготовленности, а во время физической нагрузки - от интенсивности. ЧД подсчитывается за 1 мин в состоянии покоя сидя. При этом дыхание должно быть естественным, обычным, без задержек и учащения. Для подсчета частоты дыхания нужно положить ладонь так, чтобы она захватила нижнюю часть грудной клетки и верхнюю часть живота. Дышать при этом следует равномерно. У детей 5 лет она составляет 19 вдохов и выдохов в минуту, а у взрослого колеблется в пределах 14 - 18 - в минуту. При занятиях физической культурой частота дыхания в покое снижается, составляя 10-15 в минуту. Физическую нагрузку в занятиях следует регулировать так, чтобы частота дыхания после занятий не превышала 30 у взрослых и 40 у детей, а восстановление её до исходной величины происходило не позднее, чем за 7-9 минут [14].

Для оценки функционального состояния организма человека наряду с измерением частоты пульса проводится измерение **артериального давления**. АД измеряется тонометром по методу Н.С. Короткова на правой руке в положении сидя после 5-10-минутного отдыха. Манжету накладывают на середину обнаженного плеча на 1-2 см выше локтевого сгиба. Рука обследуемого должна быть удобно расположена на столе и повернута ладонью вверх. Момент появления тонов соответствует систолическому давлению, а исчезновение их - диастолическому. Более эффективным является использование современных электронных тонометров.

Метод спирометрии позволяет определить **жизненную емкость легких (ЖЁЛ)**. Измерение проводят сухим или воздушным спирометром. Наиболее удобен для исследования сухой спирометр, представляющий собой небольшую коробочку со шкалой с делениями, стрелкой и трубкой для выдоха, на которую одевается мундштук. Исследование проводят три раза, отмечая лучший результат. По показателям спирометрии можно до известной степени судить и о функции ССС. С возрастом показатели ЖЁЛ меняются.

Для определения функциональных возможностей занимающихся физическими упражнениями используются различные методы: **спирометрия, динамометрия, пробы с дозированной нагрузкой**.

**Метод динамометрии** определяет мышечную силу рук и силу мышц туловища. Становую силу мышц туловища исследуют специальным пружинным становым динамометром. Результат заносят в протокол.

Наибольшее значение при проведении функциональных проб имеют: самочувствие после пробы, свидетельствующее о том, как воспитанник перенес нагрузку; изменения частоты пульса, АД и т.д. Степень изменения гемо-

динамических показателей зависит в значительной мере от их исходных величин в состоянии покоя. Из всех гемодинамических показателей, прежде всего, исследуются частота пульса и АД. В норме при физической нагрузке происходят однонаправленные изменения АД и пульса. АД реагирует на нагрузку повышением максимального давления, что указывает на увеличение силы сердечных сокращений, снижением минимального. Соответственно повышается пульсовое давление, что косвенно свидетельствует об увеличении ударного объема сердца, учащается пульс. Все эти изменения возвращаются к исходным данным в течение 3-5 минут, причем, чем быстрее это происходит, тем, значит лучше функция ССС. Такая реакция, называется *нормотонической*; является благоприятной. Отсюда ясно, что чем интенсивнее выполняемая нагрузка, тем больше изменения пульса и АД. Разные величины сдвигов пульса, АД и длительности восстановления до исходного уровня зависят не только от интенсивности применяемой функциональной пробы, но и от физической подготовленности.

При нормотонической реакции на функциональную пробу с 30 приседаниями частота пульса учащается в пределах 60-80% от исходного показателя, увеличение свыше этого свидетельствует об ухудшении функциональной способности сердца. АД<sub>макс.</sub> не должно возрасти более чем на 15-30%, а АД<sub>мин.</sub> уменьшаться более чем на 10-35%. Пульсовое давление при данной пробе не должно повышаться больше чем на 60-80% по сравнению с исходными показателями. Процент увеличения пульсового давления не должен значительно отставать от процента учащения пульса.

*Гипотоническая* (астеническая) реакция характеризуется более значительным учащением пульса, при этом максимальное давление повышается незначительно. Такая реакция считается неблагоприятной. Она свидетельствует о том, что повышение функции кровообращения, обусловленное физической нагрузкой, обеспечивается не увеличением ударного объема, поскольку пульсовое давление повышается незначительно или не изменяется, а увеличением ЧСС. Учащение ЧСС при этом составляет 120-150%, в то время как пульсовое давление повышается всего на 12-25% или даже снижается. Такая реакция наблюдается при функциональной неполноценности ССС, при переутомлении, и после перенесенных заболеваний.

*Гипертоническая реакция* характеризуется значительным увеличением АД<sub>макс.</sub>, частоты пульса и некоторым повышением АД<sub>мин.</sub> Время восстановления при этой реакции замедленно. К гипертонической реакции относится повышение АД<sub>мин.</sub> свыше 90 мм рт. ст. без значительного увеличения АД<sub>макс.</sub>

*Реакция со ступенчатым подъемом АД<sub>макс.</sub>* проявляется в выраженном учащении пульса, при этом АД<sub>макс.</sub>, измеренное сразу после нагрузки, ниже, чем на 2-3 минуте восстановительного периода. Такая реакция характерна для сердца с ослабленной функциональной способностью и обычно наблюдается после скоростных нагрузок. При этой реакции выявляется неспособность организма достаточно быстро обеспечить перераспределение крови, которое требуется для работающих мышц. Ступенчатая реакция отмечается при переутомлении и обычно сопровождается жалобами на боли и тяжесть в

ногах после физической нагрузки, быструю утомляемость и др.

Функциональные пробы дополняют комплексное исследование рядом важных показателей: применяют **функциональную пробу Мартинэ - Куше-левского** в виде 30 приседаний; 60 подскоков в течение 30 сек. Оценка результатов пробы производится: а) по степени учащения пульса, АД; б) по времени возвращения показателей к исходным данным.

Все исследования после нагрузки (определение частоты пульса, величины АД, частоты дыхания) необходимо проводить в течение первых 50 секунд. Начиная с 50 секунды после нагрузки (секундомер не останавливают), пульс подсчитывают каждые 10 сек., до возвращения его к исходной величине. Качество пробы оценивают по совокупности всех полученных показателей и характеру взаимоотношений, по внешнему виду и по поведению детей.

Благоприятными считают: учащение пульса на 6-7 ударов в 10 сек., повышение систолического давления на 16-22 мм, снижение АД<sub>мин.</sub> на 0-6 мм, среднее время для возвращения к исходным данным от 1 мин. 40 сек. до 2 мин. 30 сек.

Степень учащения пульса определяют в абсолютных цифрах, вычисляют по разности между величиной пульса после нагрузки и до нагрузки, полученное значение выражают в процентах по отношению к исходной величине. Например, до нагрузки пульс равен 16, после нагрузки 27, разность:  $27 - 16 = 9$ . Получаем:  $9 \times 100 : 16 = 56 \%$ .

При ухудшении адаптации ССС к физической нагрузке пульс учащается на 12-18 ударов в 10 сек. (что составляет 100-150 % от исходных данных), период восстановления длится 4-5 мин.

Таким образом, можно считать, что хорошая реакция - умеренное учащение пульса и небольшое повышение АД<sub>макс.</sub> при снижении АД<sub>мин.</sub> и увеличение пульсового давления с коротким восстановительным периодом.

Удовлетворительная реакция - резкое учащение пульса при более значительном увеличении максимального, незначительном снижении пульсового давления, замедленное восстановление всех показателей к первоначальному уровню.

Неудовлетворительная реакция - значительное учащение пульса, понижение АД<sub>макс.</sub> и повышение АД<sub>мин.</sub>, уменьшение пульсовой амплитуды, значительное замедление восстановления (более 5 мин.) [14].

Кроме того, применяют пробы с переменной положения тела: **ортостатическая проба** заключается в изменении положения тела относительно опоры. Проводят следующим образом: человек лежит в горизонтальном положении 2-3 мин., у него в течение 15 сек. подсчитывают частоту пульса и результат умножают на 4 - это исходная частота пульса. Далее измеряют АД и предлагают спокойно встать, сразу измеряют пульс и АД. В норме разница между частотой пульса в горизонтальном и вертикальном положениях не превышает 10-14 ударов в минуту, а АД колеблется в пределах  $\pm 10$  мм рт. ст.

Благоприятным признаком считается увеличение пульсового давления, неблагоприятной реакцией - учащение пульса после пробы на 20 ударов в

минуту и более, и значительное колебание АД, особенно если оно сопровождается снижением пульсового давления [11].

**Клиностатическая проба** проводится в обратном порядке по сравнению с ортостатической, т.е. частоту пульса и величину АД определяют сначала в вертикальном, а затем - в горизонтальном положениях. В норме наблюдают замедление частоты пульса на 4-6 ударов в минуту; колебания АД не должны превышать допустимых значений.

Пробы с переменной положения отражают степень возбудимости нервной системы и могут быть использованы, начиная с 3-х летнего возраста. Кроме того, ценность указанных проб возрастает при оценке степени изменения регуляции сердечной деятельности, находящихся в состоянии перенапряжения, перетренировки, после различных заболеваний [14].

**Функция дыхания** осуществляется согласованной работой систем организма (дыхания, кровообращения и крови), тесно связанных между собой и обладающих возможностью взаимной компенсации. Резервный объем вдоха, дыхательный объем и резервный объем выдоха составляют ЖЕЛ. Процентное соотношение этих величин неодинаково у различных лиц и при разных состояниях организма. Оно колеблется в следующих пределах: резервный объем вдоха - 55-60 %, дыхательный объем - 10-15 % и резервный объем выдоха - 25-30 % ЖЕЛ.

Из большого числа различных расчетов должной ЖЕЛ наиболее простой, удобной является расчет по **формуле Антониу**:

Должная ЖЕЛ = основной обмен  $\times$  2,3 для мужского населения; а у женского населения = основной обмен  $\times$  2,1.

Для занимающихся физической культурой и спортом может быть рекомендовано применение уравнения Людвига: у мужчин должная ЖЕЛ = (40  $\times$  рост в см) + (30  $\times$  вес в кг) - 4400; у женщин должная ЖЕЛ = (40  $\times$  рост в см) + (10  $\times$  вес в кг) - 3800. При сравнении вычисленной должной ЖЕЛ с определяемой фактической ЖЕЛ - учитывается разброс нормальных значений  $\pm$  25 % [11].

Определение ЖЕЛ может быть использовано для оценки функционального состояния с помощью функциональных проб дыхания Розенталя и Шафранского.

**Проба Розенталя** заключается в пятикратном измерении ЖЕЛ с интервалом в 15 секунд. У тренированных лиц отмечаются одинаковые данные или их увеличение. Снижение показателя может свидетельствовать об утомлении дыхательной мускулатуры или об изменении в состоянии дыхательного аппарата.

**Проба Шафранского** можно применяться, начиная с младших классов. Измеряется ЖЕЛ в покое и после 3 минутного бега в первые 15 сек., затем в конце 1, 2, 3-й мин. восстановительного периода. Обычно после выполнения бега ЖЕЛ изменяется в пределах + 200 мл с быстрым восстановлением на 2-3 мин. до уровня покоя [14].

При **динамической спирометрии** величину ЖЕЛ, измеренную сразу же после нагрузки, сравнивают с исходной величиной ЖЕЛ, полученной в

покое. Оценка, как и в пробе Розенталя. Увеличение ее при последующих измерениях соответствует хорошей оценке, без изменений - удовлетворительной, уменьшение - неудовлетворительной.

Важным критерием оценки функционального состояния системы дыхания (как и кровообращения) являются типы легочной вентиляции.

С помощью измерения ЖЕЛ можно определить бронхиальную проходимость. Ее оценка имеет важное значение в характеристике вентиляции. Состояние бронхиальной проходимости можно определить с помощью форсированной ЖЕЛ.

**Форсированная ЖЕЛ (ФЖЕЛ)** определяется как обычная ЖЕЛ, но при максимально быстром выдохе. В норме она должна быть на 200 - 300 мл меньше ЖЕЛ. Увеличение этой разницы указывает на ухудшение бронхиальной проходимости.

Пробы с произвольной задержкой дыхания характеризуют функцию не только дыхания, но и кровообращения.

**Проба Штанге** - задержка дыхания на вдохе. Время задержки дыхания на вдохе измеряют после 3-5-минутного отдыха. Тестируемый в положении стоя делает три глубоких вдоха и на неполном 4-м вдохе задерживает дыхание, зажав нос пальцами. По секундомеру определяют время задержки дыхания. При утомлении время задержки резко снижается.

**Проба Генчи** - задержка дыхания на выдохе. При хорошем функциональном состоянии дыхание задерживается на выдохе до 45-60 секунд и более. При утомлении время задержки дыхания резко уменьшается. Интервал между замерах времени задержки дыхания на вдохе и выдохе не менее 5-7 мин [11].

Для определения приспособляемости организма к физическим нагрузкам также можно использовать и **тест Руффье**. Измеряется частота пульса в положении сидя после 5-минутного покоя, затем 30 приседаний в течение 30 с. В положении стоя измеряется пульс и в положении сидя через 1 мин. Оценка производится по формуле:

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

где,  $P_1$  - пульс в покое,  $P_2$  - пульс после приседаний;

$P_3$  - после минуты отдыха.

Индекс оценивается: 0 - отлично, 1 - 5 - хорошо, 6 - 10 удовлетворительно; 11- 15 - слабо; более 15 - неудовлетворительно.

**Индекс Кердо** позволяет оценить деятельность вегетативной нервной системы. Индекс Кердо (ИК) представляет собой соотношение АД диаст. (Д) и пульса (Р):

$$ИК = (1 - Д : Р) \times 100$$

У практически здоровых он близок к нулю; при преобладании симпатического тонуса увеличивается. При равновесии состояния вегетативной нервной системы  $ИК = 0$ . При сдвиге равновесия под влиянием симпатической нервной системы диастолическое АД падает, ЧСС растет,  $ИК > 0$ . При

усиленном функционировании парасимпатической нервной системы ИК<0. ИК информативен в тех занятиях, где нервно - психическое напряжение высокое.

**Функциональная проба по Квергу** определяет степень адаптации организма к разнохарактерной нагрузке, позволяя оценить общую тренированность и функциональное состояние сердечно-сосудистой системы. Функциональная проба по Квергу включает 30 приседаний за 30 с, максимальный бег на месте - 30 с, 3-минутный бег на месте с частотой 150 шагов в минуту и подскоки со скакалкой – 1 мин. Комплексная нагрузка длится 5 мин. Сразу после нагрузки в положении сидя измеряют пульс в течении 30 с (P<sub>1</sub>), повторно – через 2 (P<sub>2</sub>) и 4 мин. (P<sub>3</sub>).

Индекс оценивается по формуле:

$$\frac{\text{длительность работы (сек.)} \times 100}{2 \times (P_1 + P_2 + P_3)}$$

где 105 и более - очень хороший результат, 99 - 104- хорошо, 93 - 98 – удовлетворительно, менее 92 – слабо [24].

**Коэффициент выносливости (КВ)** характеризует функциональное состояние ССС. Этот тест представляет собой интегральную величину, объединяющую ЧСС, систолическое и диастолическое давление и рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{КВ} = (\text{ЧСС} \times 10) : \text{ПД}$$

где КВ - коэффициент выносливости, ПД - пульсовое давление. В норме КВ равен 16. Увеличение указывает на ослабление деятельности ССС, уменьшение - на усиление. По мере развития выносливости числовые значения КВ снижаются.

Простой и доступной является **проба Яроцкого**: выполняют непрерывные кружения головой в одну сторону в темпе два движения в 1 секунду. Определяют по секундомеру, сколько времени испытуемый сохраняет при этом равновесие тела. В среднем результат равен около 27 секунд, а у спортсменов он может достигать 90 секунд [14].

**Координация движений** определяется с помощью различных проб, позволяющих выявить расстройство координации, или атаксию. Исследование этой сферы позволяет получить точную характеристику координации движений, определить слаженность работы коры головного мозга, подкорковых образований, мозжечка, вестибулярного и двигательного анализаторов.

Для оценки функции равновесия и координации специально проводят **пробы с раздражением вестибулярного аппарата** [14]. К ним можно отнести следующие пробы: **равновесие в позе Ромберга, проба ходьбы, пальце-носовая, игровое упражнение «ласточка»**. Нарушение функции равновесия при выполнении этих проб проявляется нистагмом, промахиванием, неустойчивостью. Более эффективными для активно тренирующихся спортсменов являются специальные функциональные **пробы с применением дозированных угловых ускорений и скоростей** (Г.А. Шорин), **проба Воячека**.

При проведении *пробы Воячека* испытуемый сидит в кресле, наклонив голову под углом  $90^{\circ}$  и с закрытыми глазами. Раздражение полукружных каналов задают с помощью вращений (5 вращений за 10 сек.). После 5-секундной паузы ребенок поднимает голову. До и после вращения считают пульс и измеряют АД. Оценка результатов проводится по трем степеням выраженности реакции на вращение: 1. - слабая (тяга туловища в сторону вращения), 2 - средняя (наклон туловища), 3 - сильная (наклонность к падению). Одновременно оцениваются вегетативные симптомы: побледнение лица, холодный пот, учащение сердечных сокращений, изменение АД.

Статическая атаксия выявляется с помощью *простой и усложненной проб Ромберга* [14].

**Простая проба.** И.п. - пятки и носки вместе, глаза закрыты, руки вытянуты вперед, пальцы несколько разведены.

**Усложненные позы:** 1. Пятка одной ноги касается носка другой ноги, т.е. стоя на одной линии. Устойчивость в позе колеблется от 13 до 53 секунд, а у занимающихся спортом до 120 секунд.

2. Время устойчивости ребенка учитывается в стойке на одной ноге с касанием пяткой коленной чашечки другой ноги, при этом руки вытянуты вперед, глаза закрыты.

Хорошая оценка статической координационной функции в том случае, когда, выполняя пробу, сохраняется устойчивость более 15 сек. при отсутствии дрожания (тремора) век и пальцев рук. Если устойчивость менее 15 с и наблюдается тремор век и пальцев рук, то функция оценивается как неудовлетворительная.

При определении ребенка в школу можно применить *пальценосовую пробу* для исследования динамической координации. Ребенок с закрытыми глазами должен дотронуться указательным пальцем до кончика своего носа. Промахивание и дрожание кисти при выполнении этой пробы свидетельствуют о нарушении динамической координации, которая может наблюдаться у лиц, перенесших черепно-мозговые травмы. Проводя такие простые пробы, студент может оценивать динамику результатов в сезонные периоды Заполярья.

### **3.2.4. Методики определения физической работоспособности**

Тестирование работоспособности - необходимое условие для обоснованной рекомендации двигательного режима, определения допустимого уровня физических нагрузок в занятиях, а также для оценки эффективности оздоровительной работы, проводимой с детьми. Для определения физической работоспособности используются различные нагрузочные тесты [11,14,17]. При выборе адекватного способа тестирования для занимающихся целесообразно использовать степ-тест - подъем на ступеньку. Распространение получили две пробы - *PWC<sub>170</sub>* и *Гарвардский степ-тест*.

Перед выполнением теста *PWC<sub>170</sub>* испытуемых знакомят с техникой выполнения, дают возможность каждому апробировать восхождения на сту-

пеньку. В конце каждой нагрузки в течение 30 с подсчитывается ЧСС. Можно определять величины  $PWC_{170}$  графически, но это трудоемко и не вполне точно. Более рациональный способ разработал В.Л. Карпман с сотрудниками [17]. Для детей дошкольного и младшего школьного возрастов рассчитывают по формуле:

$$PWC_{170} = N_1 + (N_2 - N_1) \times \frac{(170 - f_1)}{f_2 - f_1}$$

где мощность первой ( $N_1$ ) и второй ( $N_2$ ) нагрузок и частота пульса ( $f_1$ ) и второй ( $f_2$ ) мышечной работы). Тогда  $N = P \times n \times h$ , где  $P$  - масса в кг,  $n$  - число подъемов на ступеньку (в первой = 22, а во второй = 30),  $h$  - высота ступеньки.

**Индекс Гарвардского степ-теста** (ИГСТ) характеризует уровень физической работоспособности и выносливости и заключается в изучении восстановительных процессов (динамики ЧСС) после прекращения дозированной мышечной работы. Рассчитывается по формуле:

ИГСТ =  $(t \times 100) / (F_1 + F_2 + F_3) \times 2$ , где  $t$  - фактическое время выполнения теста (с),  $F_1, F_2, F_3$  - частота сердечных сокращений после 1, 2 и 3-й минуты восстановительного периода [16].

Таблица 2

Высота ступеньки и время восхождения при проведении Гарвардского степ-теста

Группа тестируемых	Высота ступеньки (см)	Время восхождения (мин)
Мужчины (старше 18 лет)	50	5
Женщины (старше 18 лет)	43	5
Юноши и подростки (12-18 лет) с поверхностью тела больше 1,85 см <sup>2</sup>	50	4
Юноши и подростки (12-18 лет) с поверхностью тела меньше 1,85 см <sup>2</sup>	45	4
Девушки (12-18 лет)	40	4
Мальчики и девочки (8-11 лет)	35	3
Мальчики и девочки (до 8 лет)	35	2

Пояснения:

1. Физическая нагрузка при выполнении степ-теста задается в виде восхождения на ступеньку. Высота ступеньки и время выполнения мышечной работы зависят от пола, возраста и физического развития испытуемого (табл. 2).

2. Частота восхождений - 30 раз в минуту. Упражнение выполняется на четыре счета (лучше под метроном): «раз» - встать одной ногой на ступеньку, «два» - другой ногой, «три» - опустить одну ногу на пол, «четыре» - другую ногу. Если вам трудно поддержать заданный темп, то подъем можно прекра-

тить, учитывая продолжительность работы, выполненной до момента снижения темпа.

3. Сразу после упражнения испытуемый садится.

4. ЧСС за 30 с подсчитывается 3 раза:  $F_1$  - ЧСС в период 60-90 с,  $F_2$  - 120-150 с и  $F_3$  - 180-210 с.

Оценка индекса Гарвардского степ-теста представлена в таблице 3.

Таблица 3

Оценка индекса Гарвардского степ-теста

Результат	Оценка
90 и более	Отлично
80-89	Хорошо
65-79	Средняя
55-64	Ниже средней
55 и менее	Плохая

### 3.2.5. Методики оценки физической подготовленности

**Физическая подготовленность** - результат физической подготовки, целенаправленно организованного педагогического процесса по развитию физических качеств, приобретению физических умений и навыков. Включает следующие основные качества, которые находятся в сложной и неоднозначной связи между собой: сила, выносливость, координация, гибкость, быстрота. Степень развития этих качеств определяет физическую подготовленность человека.

Обычно используют следующие обязательные простейшие тесты, отражающие уровень развития шести жизненно необходимых физических качеств:

1. скоростных (бег на 30 или 100 м);
2. координационных (бег 3x10 м, прыжки через скакалку);
3. скоростно-силовых (прыжок в длину с места, подъем туловища за 30 с);
4. силовых (подтягивание, отжимание, вис на перекладине);
5. выносливости (бег на 1000, 2000, 3000 м);
6. гибкости (наклон туловища).

Дополнительно с помощью простейших упражнений можно оценить прыгучесть (проба Абалакова), работу вестибулярного аппарата (проба Озерского).

#### **Проба Абалакова**

Силу мышц и прыгучесть ног можно испытать с помощью прыжка с места в высоту. Техника выполнения этой пробы проста. На стене делаются отметки через каждый сантиметр или к стене ставится линейка. Исследуемый становится лицом к стене и, не отрывая пяток от пола, поднимает правую руку как можно выше. Напарник фиксирует эту высоту и высоту, до которой, отталкиваясь двумя ногами, допрыгнет испытуемый. Вычтя из второй цифры

первую, получает искомую величину. Мужчины молодого возраста должны прыгнуть не менее чем на 40 см, среднего - на 37 см, а женщины - на 36 и 33 см соответственно [11].

### ***Проба Озерецкого***

Функции вестибулярной системы поможет определить проба на равновесие, предложенная Озерецким. Стоя на одной ноге, поставить к ее колену пятку другой ноги, руки на пояс, закрыть глаза и стоять так как можно дольше. Для молодых мужчин и женщин эта проба должна составлять не менее 20 и 15 с, а для мужчин и женщин среднего возраста - 15 и 12 с соответственно [14].

## **РАЗДЕЛ 4. МАТЕМАТИКО-СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Методы математической статистики используются в спортивно-педагогической науке для обработки материалов, полученных в ходе исследований. Они представляют собой мощный, хорошо разработанный аппарат для объективного анализа результатов исследований и последующей выработки практических рекомендаций по совершенствованию изучаемого процесса. Для оценки результатов педагогического воздействия широко используются методы качественного и количественного анализа, основанных на использовании математического аппарата. Однако следует отметить, что исследования в области физической культуры и спорта имеют ряд особенностей, учет которых не позволяет применять эти методы по аналогии с тем, как это делается в естественных или технических науках. Незнание этих особенностей приводит к формальному, некорректному использованию математического аппарата [13]. Чтобы не допустить этого, в данном пособии представлены основные методики и критерии математико-статистической обработки результатов исследований. Более подробно математические методы раскрыты в работах Б.А. Ашмарина, Дж. Гласса, Н.В. Локоть, А.Д. Наследова, Е.В. Сидоренко, Дж. Стенли и др.

### **4.1. Элементы теории измерений**

Экспериментальные исследования играют существенную роль во всех науках. В педагогике, эксперимент зачастую является единственным способом подтверждения справедливости гипотезы и результатов теоретического исследования.

**Эксперимент** – общий эмпирический метод исследования, суть которого заключается в том, что явления и процессы изучаются в строго контролируемых и управляемых условиях. Основной принцип любого эксперимента – изменение только одного фактора при неизменности и контролируемости всех остальных факторов.

При планировании и подведении результатов эксперимента существенную роль играют статистические методы, которые дают, в том числе, возможность устанавливать степень достоверности сходства и различия исследуемых объектов на основании результатов измерений их показателей.

С одной стороны, большинство исследователей четко представляют, что использование статистических методов необходимо (хотя бы потому, что это является общепринятым требованием в науке), с другой стороны, статистические методы в педагогике либо не используются вообще, либо часто используются некорректно.

Целью эксперимента, в том числе в исследованиях по педагогическим наукам, является эмпирическое подтверждение или опровержение гипотезы исследования и (или) справедливости теоретических результатов.

Рассмотрим следующую модель педагогического эксперимента. Пусть имеется некоторый педагогический объект, изменение состояния которого исследуется в ходе эксперимента. В качестве объекта может выступать отдельный индивид, группа, коллектив и др., например, множество учащихся, обучаемых по новой методике, предлагаемой в исследовании. Состояние объекта измеряется теми или иными показателями (характеристиками) по критериям, отражающим его существенные характеристики. Примерами критериев являются: успеваемость, уровень знаний; примерами характеристик – время выполнения заданий, число сделанных детьми ошибок, число правильно выполненных упражнений и т.д.

Эксперимент заключается в целенаправленном воздействии на объект, призванном изменить его определенным образом. Воздействие – его состав, структура, свойства и т.д. – и есть результат теоретического (теоретической части) исследования. Примерами воздействия являются новые содержание и формы, методы, средства обучения, тренировочного процесса и т.д.

Нужно обосновать, что изменения произошли именно в результате произведенного воздействия. Таким образом, для того, чтобы выделить в явном виде результат целенаправленного воздействия на исследуемый объект, необходимо взять аналогичный объект и посмотреть, что происходит с ним в отсутствии воздействия.

Традиционно эти два объекта в экспериментальных исследованиях называют соответственно экспериментальной группой и контрольной группой.

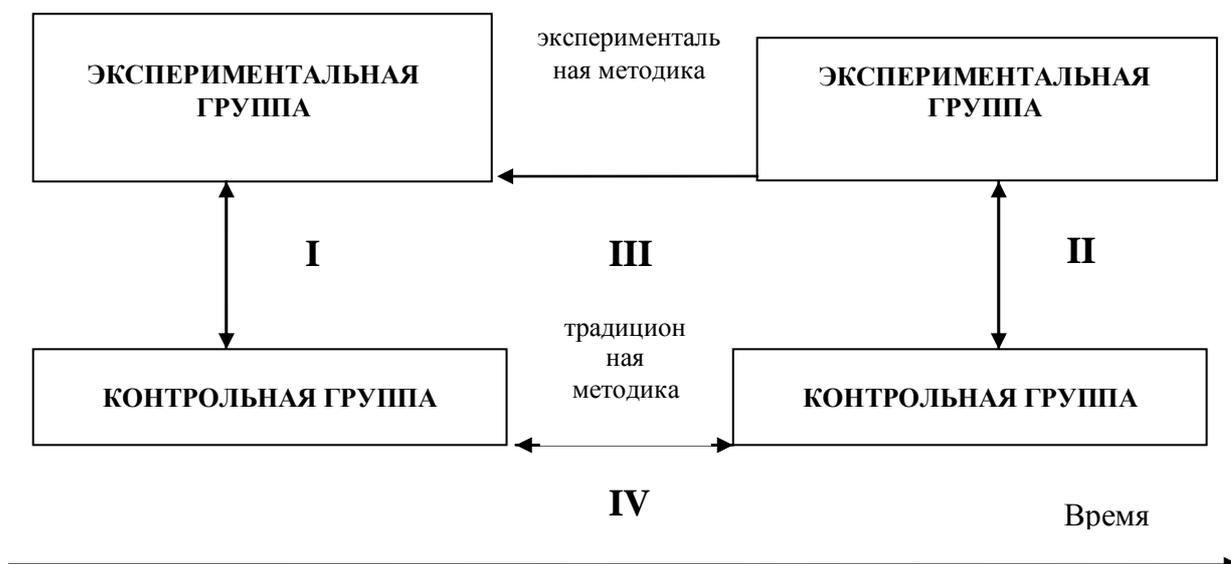


Рис.1. Структура педагогического эксперимента в общем виде

**Алгоритм:**

1. На основании сравнения I установить совпадение начальных состояний экспериментальной и контрольной группы;
2. Реализовать воздействие на экспериментальную группу;
3. В результате сравнения III различий начального и конечного состояний (динамики) определить изменения в экспериментальной группе;
4. Аналогично, измерение IV, определить происходят ли изменения с контрольной группой;
5. На основании сравнения II установить различие конечных состояний экспериментальной и контрольной группы.

Таким образом, роль статистических методов заключается в том, чтобы корректно и достоверно обосновать совпадение или различие состояний контрольной и экспериментальной группы.

Информация, имеющаяся о начальных и конечных состояниях экспериментальной и контрольной групп, определяется проведенными измерениями.

**Измерением** называется приписывание числа рассматриваемому признаку или явлению в соответствии с определенными правилами.

**Измерение** – процесс определения какой-либо мерой величины чего-либо.

**Величина** – то (предмет, явление и т.д.), что можно измерить, исчислить (С.И. Ожегов).

Любое измерение производится в той или иной шкале, и выбранная шкала определяет тип получающихся данных и множество операций, которые можно с этими данными осуществлять.

Существуют 4 способа измерения, которые называются шкалами.

**Шкала** – это множество возможных значений оценок по критериям – числовая система, в которой отношения между различными свойствами изучаемых явлений, процессов переведены в свойства того или иного множеств-

ва, как правило – множества чисел.

Можно выделить дискретные шкалы (например, школьная оценка в баллах - выражается натуральными или целыми числами).

Непрерывные шкалы (например, время, затрачиваемое учащимися на выполнение задания, в минутах – выражается действительными числами).

**I шкала** – номинативная (или шкала наименований) – это способ распределение объектов по классам. Фактически не связана с понятием «величина» и используется только с целью отличить один объект от другого.

Примеры:

- а) распределение детей в семье по классам «старший», «средний», «младший», «единственный в семье»
- б) распределение детей в группе по полу (девочка, мальчик);
- в) фамилии учеников;
- г) номера автомобилей, телефонов и т.п.

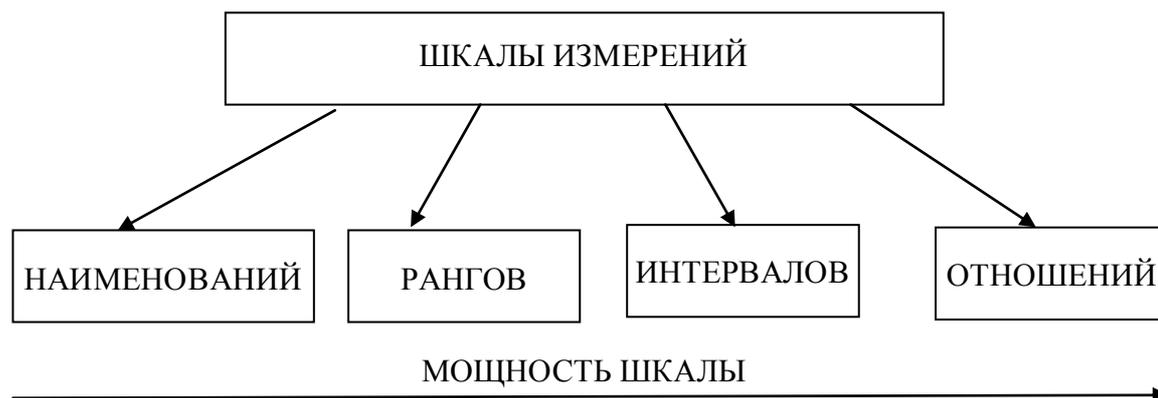


Рис. 2. Классификация шкал измерений

**II шкала – порядковая (или ранговая)** – это способ распределения объектов в классы по степени выраженности качества или свойства. В этой шкале мы не знаем расстояний между классами, а знаем только их последовательность. Шкалы порядка широко используются в педагогике, психологии и других науках. В частности, повсеместно распространенная шкала школьных отметок в баллах (пятибалльная, двенадцатибалльная и т.д.) может быть отнесена к шкале порядка.

Частным случаем порядковой шкалы является дихотомическая шкала, в которой имеются всего две упорядоченные градации – например, «справился с заданием», «не справился с заданием».

Примеры:

- а) распределение спортсменов по местам, занятым в соревновании (1-е, 2-е, ... и т.д.);
- б) шкала землетрясений Рихтера.

**III шкала – интервальная** – это способ распределения объектов в классы по принципу больше (меньше) на определенное число единиц. В такой шкале есть точка отсчета (нулевая точка) и единица измерения, но ноль усло-

вен и не означает полного отсутствия свойства. При таком способе измерения каждое возможное значение отстоит от другого на одно и то же число единиц. Применяется достаточно редко.

Примеры:

а) измерение календарного времени (начало отсчета - от даты рождения Христа);

б) шкала температур по Цельсию (за ноль была принята точка замерзания воды, за 100 градусов – точка ее кипения и соответственно, интервал температур между замерзанием и кипением воды поделен на 100 равных частей) или Фаренгейту

**IV шкала – отношений** – это способ классификации объектов пропорционально степени выраженности измеряемого свойства. В такой шкале тоже есть точка отсчета и единица измерения, но в отличие от шкалы интервалов нулевая точка означает полное отсутствие свойства. Самая мощная шкала. Она позволяет оценивать, во сколько раз один измеряемый объект больше (меньше) другого объекта, принимаемого за эталон, единицу. Шкалами отношений измеряются почти все физические величины – время, линейные размеры, площади, объемы.

Примеры:

а) измерение температуры по Кельвину с абсолютным нулем температур;

б) измерение роста в сантиметрах, веса в граммах и т.д.;

в) время выполнения того или иного задания (в секундах, минутах, часах и т.п.);

г) количество ошибок или число правильно решенных задач.

#### 4.2. Анализ использования статистических методов в педагогических исследованиях

Для более компактного описания основных свойств статистических распределений используются числовые характеристики, такие, как среднее арифметическое, дисперсия, размах, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации и т.д.

**Размах (d)** – это разность между наибольшим и наименьшим значением СВ (случайной величины), то есть  $d = x_{\max} - x_{\min}$

**Средним арифметическим (X)** называется число

$$\bar{X} = \frac{1}{n} (x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x^i$$

При описании явлений природы и общественной жизни среднее арифметическое используется очень часто: средняя скорость, средняя температура, средняя продолжительность жизни, средний уровень развития способностей. Но часто среднее арифметическое дает весьма приблизительное представле-

ние о явлении или признаке, поэтому для характеристики изменений признака или явления рассматривают другие характеристики: дисперсию и среднеквадратическое отклонение.

**Дисперсией (D) величин  $x_1, x_2, \dots, x_n$**  называют число, которое вычисляется по формуле

$$D = \frac{\sum(x_i - \bar{X})^2}{n-1}, \text{ если } n \leq 30 \text{ или}$$

$$D = \frac{\sum(x_i - \bar{X})^2}{n}, \text{ если } n > 30$$

Дисперсия показывает разброс значений СВ относительно своего среднего арифметического, то есть то, насколько тесно значения СВ группируются вокруг  $\bar{X}$ , при этом чем больше разброс, тем больше индивидуальные различия между значениями.

Дисперсия не очень удобна тем, что имеет «квадратный размер», поэтому для характеристики изменчивости СВ используют чаще среднеквадратическое отклонение.

**Среднеквадратическое отклонение  $\sigma = \sqrt{D}$**

Для сравнения изменчивости результатов одного и того же признака в двух группах испытуемых можно сравнить их среднеквадратические отклонения  $\sigma_1$  и  $\sigma_2$ .

Если же нужно сравнить изменчивость результатов по различным признакам у нескольких групп, то используют коэффициент вариации  $v$  [13].

#### **4.3. Описание явлений с помощью математического аппарата**

Когда проводят статистическое исследование, то всегда имеют дело с большими совокупностями объектов или значений изучаемого признака. Исследовать все объекты по данному признаку чаще всего бывает затруднительно или невозможно (например, у всех людей на Земле). Поэтому на практике производится обследование некоторой части совокупности объектов или значений изучаемого признака, так называемой выборочной совокупности.

**Выборкой** называется совокупность случайно отобранных объектов или значений признака.

**Генеральной совокупностью** называется та совокупность, из которой производится выборка.

Чтобы выборка хорошо отражала свойства генеральной совокупности, она должна быть случайной, однородной и, по возможности, большого объема.

**Репрезентативной** выборкой называют ту, которая хорошо представляет свойства генеральной совокупности. В такой выборке должны отражаться все основные свойства генеральной совокупности.

Обеспечить абсолютно точное выполнение этого требования невозможно, можно лишь уменьшить погрешность при выборе. На практике, в основном, используют два способа:

I способ – случайный выбор, то есть испытуемые попадают в выборку случайно;

II способ – моделирование выборки по свойствам генеральной совокупности.

Для обеспечения репрезентативности выборки важным является вопрос о количестве испытуемых в выборке, то есть об объеме выборки. Если испытуемых будет мало, то такая выборка не обеспечит точности результатов, а если много, то обследовать будет сложно в связи с увеличением времени и стоимости исследования.

Например, в России принято для стандартизации методик использовать выборки от 200 до 800 человек.

Различают зависимые и независимые выборки.

**Независимые** – таковы, что одни и те же признаки измерены на разных испытуемых, никак не связанных между собой. Например, результаты теста по математике двух пятых классов различных школ города можно считать независимыми выборками.

**Зависимые выборки** – такие, которые образованы парными результатами, то есть: с одними и теми же испытуемыми, но в различных условиях («до» и «после» какого-то воздействия); с разными испытуемыми, связанными определенными отношениями («брат-сестра», «муж – жена»)

#### **4.4. Непараметрические и параметрические критерии различий в уровне исследуемого признака**

**Гипотезой** называется предложение, имеющее вероятностный характер, обладающее неопределенностью в отношении своей истинности.

Различают два вида гипотез:

**Нулевая гипотеза  $H_0$**  - гипотеза об отсутствии различий в выборках или условиях эксперимента, о сходстве двух распределений и т.п.

**Альтернативная гипотеза  $H_1$**  – это гипотеза о значимости различий в выборках, о различии распределений и т.п., то есть гипотеза, противоположная по смыслу нулевой гипотезе.

Нулевая и альтернативная гипотезы бывают направленными и ненаправленными.

**Направленная гипотеза** – формулируется тогда, когда исследователь предполагает отсутствие или наличие различий в определенном направлении.

**Например,  $H_0$  – гипотеза** «Экспериментальная группа не превышает контрольную по...»

**Например,  $H_1$  – гипотеза** «Экспериментальная группа превышает контрольную по...»

**Ненаправленная гипотеза** фиксирует лишь отсутствие или наличие различий, не указывая направления.

**Например,  $H_0$  – гипотеза** «Экспериментальная группа не отличается от контрольной по...»

**Например,  $H_1$  – гипотеза** «Экспериментальная группа отличается от контрольной по...»

Проверка гипотез осуществляется с помощью следующих критериев.

**Статистический критерий** – это правило, которое позволяет принимать истинную и отклонять ложную гипотезу с большой вероятностью. Математически он представляет собой формулу, по которой можно получить значение критерия, то есть некоторое число.

Параметрические критерии несколько более мощные, чем непараметрические, но их использование требует часто довольно громоздких вычислений.

**Уровень значимости** – это вероятность отклонения нулевой гипотезы, в то время как она верна, то есть это вероятность ошибки отклонения нулевой гипотезы. Если вероятность ошибки равна  $p$ , то вероятность правильного решения равна  $1-p$ .

В психологии, педагогике, социологии и т.д. практически используют 3 уровня статистической значимости:

Низший – 5 % уровень значимости ( $p \leq 0,05$ );

Достаточный - 1 % уровень значимости ( $p \leq 0,01$ );

Высший – 0,1 % уровень значимости ( $p \leq 0,001$ ).

Исходя из вышеизложенного получаем три уровня достоверности:

1 уровень достоверности  $\geq 95$  %;

2 уровень достоверности  $\geq 99$  %;

3 уровень достоверности  $\geq 99,9$  %.

#### 4.4.1. Q- критерий Розенбаума

**Назначение:** Q-критерий Розенбаума применяется для оценки различий между двумя *независимыми* выборками по уровню какого-либо признака или свойства, измеренного количественно.

**Ограничения:** В каждой выборке должно быть не менее 11 наблюдений, то есть:

- $n_1 \geq 11$ ,  $n_2 \geq 11$ , и  $n_1 \approx n_2$
- При этом, если  $n_1 \leq 50$ ,  $n_2 \leq 50$ , то  $|n_1 - n_2| \leq 10$ ;
- если  $51 \leq n_1 \leq 100$ ,  $51 \leq n_2 \leq 100$ , то  $|n_1 - n_2| \leq 20$ ;
- если  $n_1 \geq 100$ ,  $n_2 \geq 100$ , то  $n_1 : n_2 \leq 1,5$ , где  $n_1 \geq n_2$

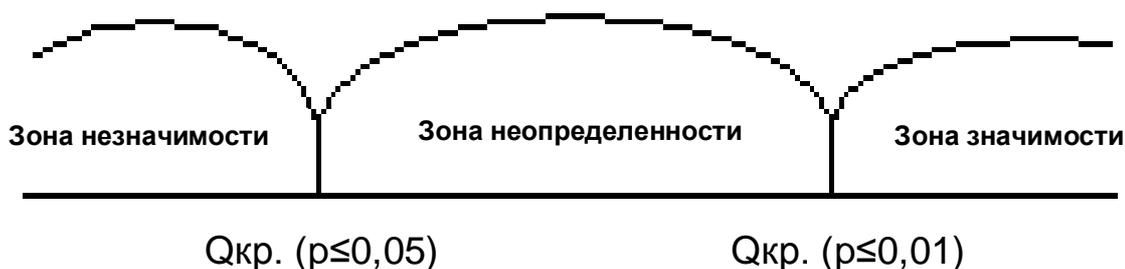
**Алгоритм использования:**

- 1) Проверить выполнение ограничений критерия ( $n_1 \geq 11$ ,  $n_2 \geq 11$ ,  $n_1 \approx n_2$ ).
- 2) Упорядочить значения признака в каждой выборке по убыванию. Определить в каждой выборке максимальное и минимальное значения исследуемого параметра. Считать первой ту выборку, в которой максимальное

значение параметра больше, а второй - ту, в которой максимальное значение параметра меньше.

- 3) Сформулировать гипотезы:
  - $H_0$ : Уровень признака в первой выборке не превышает уровня признака во второй выборке.
  - $H_1$ : Уровень признака в первой выборке превышает уровень признака во второй выборке.
- 4) Подсчитать количество значений ( $S_1$ ) в первой выборке, которые больше максимального значения во второй выборке, и количество значений ( $S_2$ ) во второй выборке, которые меньше минимального значения в первой выборке.
- 5) Найти эмпирическое значение Q-критерия Розенбаума по формуле:
$$Q_{\text{эмп.}} = S_1 + S_2.$$
- 6) По таблице для Q-критерия определить для данных  $n_1$  и  $n_2$  критические значения критерия с уровнями значимости  $p \leq 0,05$  и  $p \leq 0,01$ . Сравнить  $Q_{\text{эмп.}}$ , и  $Q_{\text{кр.}}$ 
  - Если  $Q_{\text{эмп.}} \geq Q_{\text{кр.}}$  на некотором уровне значимости, то  $H_0$  отклоняется на том уровне значимости, на котором вычислено критическое значение, а принимается  $H_1$ .
  - Если  $Q_{\text{эмп.}} < Q_{\text{кр.}}$  ( $p \leq 0,05$ ), то принимается  $H_0$ .
  - Чем больше значения  $Q_{\text{эмп.}}$ , тем более достоверны различия.

Ось значимости:



**Замечание:** Критерий Розенбаума нежелательно применять тогда, когда максимальное и минимальное значения признака принадлежат одной группе. В этом случае погрешность слишком велика.

**Пример:** у двух групп испытуемых (группа А и группа В) измерен по одной и той же методике уровень выносливости. Можно ли утверждать, что в одной группе оценки выше, чем во второй, если оценки таковы:

гр. А:

121,104,115,116,115,109,115,109,108,112,112,109

гр. В:

121,113,123,124,121,121,120,121,111,116,118,125,125,125,126

#### 4.4.2. U - критерий Манна-Уитни

**Назначение:** U-критерий Манна-Уитни используется для оценки различий между двумя независимыми выборками по уровню какого-либо признака или свойства, измеренного количественно.

- Его можно применять как для малых, так и для больших выборок, а также для случаев, когда диапазон значений одной выборки включает в себя диапазон значений другой выборки, то есть тогда, когда Q-критерий Розенбаума неприменим. U-критерий является более мощным, чем Q-критерий, но вычисление его чуть более сложно.

#### **Ограничения:**

- Объемы выборок должны удовлетворять условиям:
- $n_1 \geq 3, n_2 \geq 3$ , но допускается случай  $n_1=2, n_2 \geq 5$ .
- $n_1 \leq 60, n_2 \leq 60$ , но на практике, если  $n_1 \geq 20$  и  $n_2 \geq 20$ , то применение критерия затруднительно.
- При больших объемах выборок лучше использовать другие критерии.

#### **Алгоритм использования:**

- 1) Проверить ограничения критерия.
- 2) Объединить выборки А и В в одну общую выборку АиВ, пометив принадлежность каждого индивидуального значения к данной группе (цветом, буквой, шифром). Упорядочить значения признака в объединенной выборке по возрастанию и проранжировать все значения, приписывая меньшему значению меньший ранг, а равным значениям - равные ранги.

- Разделить выборку на две прежние выборки А и В, ориентируясь на пометки, и подсчитать суммы рангов отдельно для каждой из выборок, обозначить их за  $T_A$  и  $T_B$ . Считать первой ту выборку, в которой значения по предварительной оценке выше, а второй - ту, в которой значения ниже. Пусть  $n_A$  - объем выборки А, а  $n_B$  - объем выборки В.
- Если ранжирование и подсчет произведены верно, то должно выполняться контрольное равенство:

$$T_A + T_B = (n_A + n_B)(n_A + n_B + 1) : 2.$$

- 3) Занести данные в таблицу вида:

Значения АиВ	$x_1$	$x_2$	$x_3$	...	$x_N$	Суммы
Место	1	2	3	...	N	-
Ранг	$r_1$	$r_2$	$r_3$	...	$r_N$	-
Выборка				...		-
Ранги А				...		$T_A=?$
Ранги В				...		$T_B=?$

Где  $N = n_A + n_B$  – объем объединенной выборки.

- 4) Сформулировать гипотезы:

$H_0$ : Уровень признака в выборке I не выше уровня признака в выборке II.

$H_1$ : Уровень признака в выборке I выше уровня признака в выборке II.

5) Вычислить значения U-критерия для каждой из выборок

$$U_A = n_A \cdot n_B + \frac{n_A(n_A+1)}{2} - T_A, \quad U_B = n_A \cdot n_B + \frac{n_B(n_B+1)}{2} - T_B$$

6) Найти  $U_{\text{эмп.}}$ , равное наименьшему из значений  $U_A$  и  $U_B$ :

$$U_{\text{эмп.}} = \min(U_A; U_B)$$

- Если  $U_{\text{эмп.}} \leq U_{\text{кр.}}$  на некотором уровне значимости, то  $H_0$  отвергается, а  $H_1$  принимается на этом уровне значимости.
- Если  $U_{\text{эмп.}} > U_{\text{кр.}}$  на некотором уровне значимости, то  $H_0$  принимается на том же уровне значимости.
- Чем меньше  $U_{\text{эмп.}}$  тем более вероятно, что сдвиг в типичном направлении статистически достоверен.

#### **Пример:**

Даны результаты тестирования двух групп испытуемых А и В по некоторому признаку или свойству:

гр. А: 25,14,18,16,23,22,18,19

гр. В: 28,15,26,13,15,11,20,19,10,12

Можно ли считать, что результаты тестирования в группе В выше, чем в группе А?

### **Многофункциональные критерии**

Под многофункциональными критериями понимаются те, которые можно использовать для решения разнообразных задач, где данные могут быть изменены в любой шкале, а выборки могут быть зависимыми и независимыми.

Суть многофункциональных критериев состоит в определении того, какая часть наблюдений в данной выборке характеризуется «эффектом», интересующим исследователя, а какая – нет.

В качестве «эффекта» могут быть взяты:

1. определенное значение качественно измеренного признака (согласен – не согласен; выбрал - не выбрал; мужской пол - женский пол; имеется свойство - отсутствует и т.д.);
2. определенный уровень количественно измеренного признака (получил оценку выше - ниже проходного бала; выполнил задачу быстрее чем за одну минуту - медленнее и т.д.).

#### **4.4.3. Угловой $\phi$ -критерий Фишера**

**Назначение:** угловой  $\phi$  - критерий Фишера предназначен для сопоставления двух выборок по частоте встречаемости некоторого эффекта, интересующего исследователя. Особенно удобно его использовать при проверке "отсутствия - наличия эффекта" при сравнении контрольной и экспериментальной групп.

**Ограничения:**

- Если  $n_1$  и  $n_2$  - объемы выборок, то  $n_1 \geq 5$ ,  $n_2 \geq 5$ . Допускаются также случаи:
  - а)  $n_1 = 2$ ,  $n_2 \geq 30$ ;
  - б)  $n_1 = 3$ ,  $n_2 \geq 7$ ;
  - в)  $n_1 = 4$ ,  $n_2 \geq 5$ .
- Ни одна из сопоставляемых долей в каждой выборке не должна быть равна нулю.

**Алгоритм использования:**

- 1) Проверить выполнимость ограничений для  $n_1$  и  $n_2$ ;
- 2) Определить значения признака, которые будут делить испытуемых на тех, у которых «**есть эффект**» и «**нет эффекта**». Подсчитать количество таких испытуемых в I и II группах. Занести данные в таблицу.

	«есть эффект»	«нет эффекта»	сумма
Гр. I	a	b	a+b
Гр. II	c	d	c+d
	a+c	b+d	a+b+ c+d

- 3) Проверить совпадение контрольных сумм

$$a + b + c + d = n_1 + n_2$$

- 4) Подсчитать процентные доли испытуемых, у которых «есть эффект» и «нет эффекта» в обеих выборках и занести в таблицу.

	«есть эффект» (%)	«нет эффекта» (%)
Гр. I	m %	k %
Гр. II	p %	q %

Проверить, не равны ли некоторые процентные доли нулю. Если одна из долей равна нулю, то можно сдвинуть точку деления признака на две группы.

- 5) Сформулировать гипотезы:

- *Но:* Доля испытуемых, у которых «есть эффект» в выборке I не выше доли испытуемых в выборке II.
- *Н1:* Доля испытуемых, у которых «есть эффект» в выборке I выше доли испытуемых в выборке II.

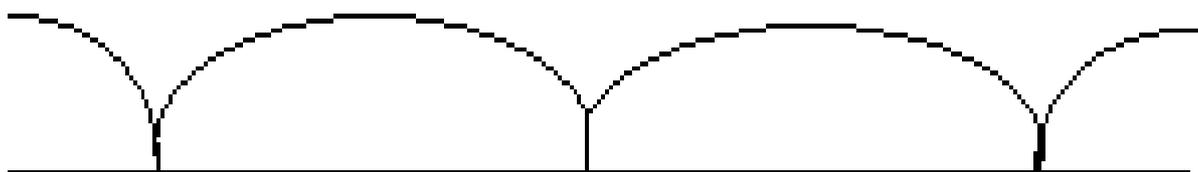
По таблице найти величины углов  $\varphi_1$  и  $\varphi_2$  для процентной доли тех, у кого «есть эффект» в каждой группе.

- 6) Подсчитать эмпирическое значение критерия по формуле:

$$\varphi_{\text{эмп.}}^* = (\varphi_1 - \varphi_2) \sqrt{\frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2}}$$

- 7) По таблице V определить p-уровень значимости различий для полученных процентных долей. Для контроля сравнить  $\varphi_{\text{эмп.}}$  ( $p \leq 0,05$ )=1,64 и  $\varphi_{\text{кр}}$  ( $p \leq 0,01$ )=2,31. [ 18, С.74-76].

Ось значимости:



$t_{кр.} (p \leq 0,05)$

$t_{кр.} (p \leq 0,01)$

$t_{кр.} (p \leq 0,001)$

- Если  $\varphi_{эмп.} \geq \varphi_{кр.}$  на некотором уровне значимости, то  $H_0$  отвергается на этом уровне значимости.
- Если  $\varphi_{эмп.} < \varphi_{кр.} (p \leq 0,05)$ , то принимается  $H_0$ .

**Пример:**

Имеются две группы детей из параллельных средних групп детского сада, одна из них – экспериментальная, другая контрольная.

В экспериментальной группе проводилась работа по развитию пространственных представлений по новой методике, в контрольной группе – по обычной методике. После этого в обеих группах давалась задача на прохождение лабиринта. В экспериментальной группе из 20 человек с заданием справились 12, а в контрольной группе – 10. Достоверно ли различаются результаты в этих группах?

**Параметрические критерии**

С помощью параметрических критериев чаще всего решаются следующие задачи:

**Задача I:**

Установление сходства-различия двух дисперсий  $D_1$  и  $D_2$  в двух выборках.

**Задача II:**

Установление сходства-различия средних арифметических ( $M_1$  и  $M_2$ ) двух выборок или двух эмпирических распределений.

**Задача III:**

Установление отличия от нуля некоторых мер связи.

**4.4.4. F-критерий Фишера**

**Назначение:** F-критерий Фишера – параметрический критерий, наиболее часто применяется для решения задачи II, то есть установления сходства-различия двух дисперсий в двух независимых выборках.

**Ограничения:**

- 1) Выборки должны быть независимыми.
- 2) Для выборки с большей дисперсией должны выполняться неравенства  $2 \leq n \leq 51$ , для выборки с меньшей дисперсией – неравенства  $11 \leq n \leq 51$ .

**Алгоритм использования:**

- 1) Проверить, являются ли выборки независимыми.
- 2) Найти дисперсии для каждой выборки. Пусть  $D_1$  – большая диспер-

сия,  $D_2$  – меньшая дисперсия. Найти число степеней свободы:  $v_1=n_1-1$ ,  $v_2=n_2-1$ , где  $n_1$  – объем выборки с большей дисперсией, а  $n_2$  – объем выборки с меньшей дисперсией. Выборку с большей дисперсией считать первой, а выборку с меньшей дисперсией – второй.

3) Сформулировать гипотезы

$H_0$ : различия между дисперсиями выборок I и II случайны.

$H_1$ : Различия между дисперсиями выборок I и II не случайны.

4) Найти эмпирическое значение критерия

$$F_{\text{эмп.}} = D_1 : D_2$$

5) По таблице и по числу степеней свободы для числителя (выборки I) и знаменателя (выборки II) найти  $F_{\text{кр.}}(p \leq 0,05)$  и  $F_{\text{кр.}}(p \leq 0,01)$

- Если  $F_{\text{эмп.}} \geq F_{\text{кр.}}$  на некотором уровне значимости, то  $H_0$  отклоняется и принимается  $H_1$  на этом уровне значимости, то есть различия между дисперсиями обеих групп статистически значимы.
- Если  $F_{\text{эмп.}} < F_{\text{кр.}}(p \leq 0,05)$  и подавно  $F_{\text{эмп.}} < F_{\text{кр.}}(p \leq 0,01)$ , то принимается  $H_0$ , то есть различия между дисперсиями случайны.

### **Пример.**

Две группы студентов (две независимые выборки обучались по двум различным методикам. До обучения их результаты имели одинаковый разброс (то есть дисперсии примерно равны), после обучения дисперсии были таковы: в одной группе (21 человек) дисперсия равна 16, а в другой группе (16 человек) дисперсия равна 36.

Какая из методик дает большее выравнивание результатов внутри группы?

### **4.4.5. t-критерий Стьюдента**

**Назначение:** t-критерий Стьюдента – параметрический критерий, наиболее часто применяется для установления сходства-различия значений, измеренных для двух выборок (зависимых и независимых).

#### **Ограничения:**

- Желательно, чтобы обе выборки были извлечены из нормальных распределений. В практике это пожелание часто опускается.
- Если выборки независимы, то число  $v=n_1+n_2-2$ , называемое числом степеней свободы, должно быть таким:  $1 \leq v \leq 350$ , где  $n_1$   $n_2$  – объемы выборки I и выборки II соответственно.
- Если выборки зависимы, то их объемы берутся равными, и число степеней свободы  $v=n-1$  удовлетворяет аналогичному условию  $1 \leq v \leq 350$ , где  $n$  – объем каждой выборки.
- Заметим, что под числом степеней свободы в статистике понимают количество возможных направлений изменчивости некоторой переменной.

**Алгоритм использования:**

а) для независимых выборок

1) Проверить, являются ли выборки ( $X_i$ ) и ( $Y_i$ ) независимыми, найти число степеней свободы

$$v=n_1+n_2-2.$$

Проверить, выполняются ли неравенства

$$1 \leq v \leq 350.$$

2) Найти в каждой выборке  $M_1, M_2, D_1, D_2$ .

$$M = 1/n (x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n)$$

$$D = 1/(n-1) ((x_1 - M)^2 + (x_2 - M)^2 + (x_3 - M)^2 + \dots + (x_n - M)^2)$$

Для удобства вычислений записать данные и результаты расчетов в таблицу.

n	$x_i$	$x_i - M_1$	$(x_i - M_1)^2$	$y_i$	$y_i - M_i$	$(y_i - M_i)^2$
1						
...						
$\Sigma$	$\Sigma x_i$	$\Sigma (x_i - M_1)$	$\Sigma (x_i - M_1)^2$	$\Sigma y_i$	$\Sigma (y_i - M_i)$	$\Sigma (y_i - M_i)^2$

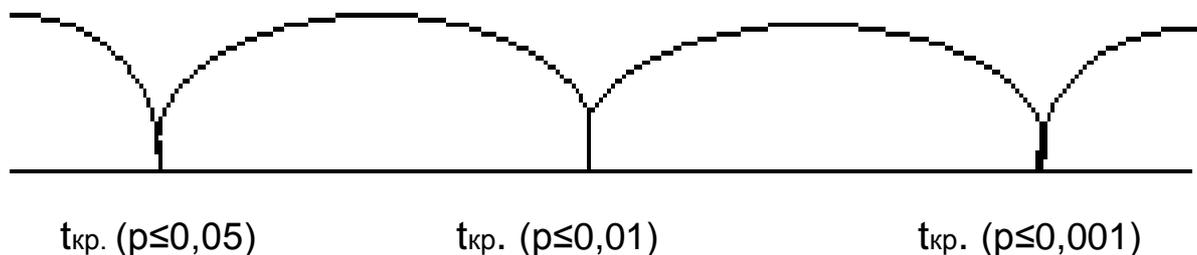
3) Сформулировать гипотезы:

$H_0$ : Различия между средними арифметическими  $M_1$  и  $M_2$  выборок I и II случайны.

$H_1$ : Различия между средними арифметическими  $M_1$  и  $M_2$  выборок I и II не случайны.

4) Найти эмпирическое значение t-критерия Стьюдента по формуле:

$$t_{\text{эмп.}} = \frac{|\sum d_i|}{\sqrt{\sum d_i^2 - \frac{1}{n}(\sum d_i)^2}} \sqrt{\frac{n-1}{n}},$$



Если  $t_{\text{эмп.}} \geq t_{\text{кр}}$  на некотором уровне значимости, то  $H_0$  отклоняется на этом уровне значимости, то есть различия между средними арифметическими значениями выборок I и II статистически значимы на данном уровне значимости.

Если  $t_{\text{эмп.}} < t_{\text{кр}}$  ( $p \leq 0,05$ ), то принимается  $H_0$  и различия между средними арифметическими значениями случайны.

**Пример.**

В одной и той же группе испытуемых произведены два замера (констатирующий и формирующий эксперименты) уровня развития скоростно-силовых качеств с использованием теста «Прыжок в длину с места толчком двух ног». Можно ли считать методику эффективной, если результаты таковы:

Сентябрь: 143;130;110;115;130;110;150;135;132;130;

Март: 145;131;115;120;133;120;150;137;132;130.

**Решение:** Примерим алгоритм t-критерия.

- 1) Выборки зависимы, так как эти замеры сняты у одних и тех же испытуемых.

Найдем  $\nu = n - 1 = 10 - 1 = 9$ .

- 2) Поместим данные в таблицу и сделаем расчеты:

- 3) Сформулируем гипотезы:

$H_0$ : Различия между значениями уровня развития скоростно-силовых качеств «до» и «после» обучения случайны.

$H_1$ : Различия между значениями уровня развития скоростно-силовых качеств «до» и «после» обучения не случайны.

- 4) Найдем эмпирические значения t-критерия Стьюдента

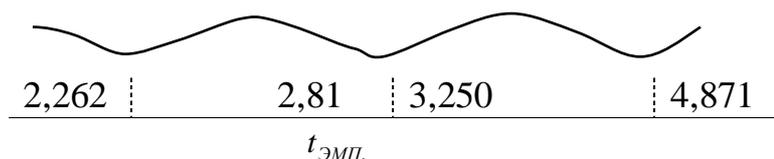
$$t_{\text{эмп.}} = \frac{|\sum d_i|}{\sqrt{\sum d_i^2 - \frac{1}{n}(\sum d_i)^2}} \sqrt{\frac{n-1}{n}},$$

- 4) Найдем критические значения t-критерия по таблице и значению  $\nu = 9$

	КГ		$d_i$	$d_i^2$
	сентябрь	март		
n	$x_i$	$y_i$	$x_i - y_i$	$(x_i - y_i)^2$
1	143	145	2	4
2	130	131	1	1
3	110	115	5	25
4	115	120	5	25
5	130	133	3	9
6	110	120	10	100
7	150	150	0	0
8	135	137	2	4
9	132	132	0	0
10	130	130	0	0
$\sum$			28	168

$t_{\text{кр.}}(p \leq 0,05) = 2,262$ ,  $t_{\text{кр.}}(p \leq 0,01) = 3,250$ ,  $t_{\text{кр.}}(p \leq 0,001) = 4,781$ .

Изобразим все значения на оси значимости:



$t_{ЭМП.} > t_{кр.} (p \leq 0,05)$ , так как  $2,81 > 2,262$ , то  $H_1$ : принимается с уровнем значимости  $p = 0,05$ , т.е. различия между значениями «до» и «после» обучения не случайны (статистически значимы) с вероятностью  $\geq 95\%$ .

**Ответ:** различия между значениями теста на уровень развития скоростно-силовых качеств статистически значимы.

#### 4.4.6. Корреляционная связь, её виды

Из школьного курса математики известно о функциональных связях, при которых каждому значению аргумента  $x \in X$  соответствует единственное значение функции  $y \in Y$ . Существуют и другие виды связи между переменными, в частности – корреляционная связь.

**Корреляционная связь** – это согласованные изменения двух (или нескольких) признаков; она отражает тот факт, что изменение одного признака находится в соответствии с изменением другого признака.

В отличие от функциональных в корреляционных связях каждому значению одного признака может соответствовать определенное распределение значений другого признака. При этом, корреляционная связь между двумя признаками не устанавливает, какой из признаков является причиной изменений, а какой – следствием; она только свидетельствует о том, что **изменениям одного признака сопутствуют определенные изменения другого признака.**

Графиком корреляционной связи является диаграмма рассеивания.

Рассмотрим пример. Допустим, что изучаются две переменные:  $X$  – оценки уровня выносливости и  $Y$  – достижения в беге у 12 учащихся средней школы. Значения переменной  $X$  представлены оценками теста в 6 классе, а значения переменной  $Y$  – оценками времени на определенной дистанции у учащихся в 8 классе. Оценки  $X$  и  $Y$  прилагаются. Исследователя интересует вопрос: есть ли связь между этими оценками?

Решение: Построим диаграмму рассеивания для предварительной оценки связи между этими переменными.

Диаграмма рассеивания – это множество точек на плоскости, имеющих координатами  $x_i \in X$  и  $y_i \in Y$ , где  $1 \leq i \leq N$ , а число  $N$  – объем каждой из выборок.

Оценки  $X$  и  $Y$  заданы таблицей:

Номер учащегося	Оценки $X$	Оценки $Y$

1.	120	30
2.	112	25
3.	110	19
4.	120	26
5.	103	17
6.	126	29
7.	120	20
8.	114	20
9.	120	18
10.	108	18
11.	128	27
12.	109	19

Для построения диаграммы рассеивания на оси абсцисс откладывают значения переменной X (коэффициент выносливости), а по оси ординат – значения переменной Y (результаты по бегу). Затем отмечают все точки с координатами  $(x_i; y_i)$ . По диаграмме рассеивания уже можно видеть наличие связи между переменными. По построенному графику можно заметить, например, что чем выше значения выносливости, тем выше результаты теста (бег).

Корреляционные связи различаются по форме, направлению и силе. По форме корреляционная связь может быть прямолинейной (пример) и криволинейной, по направлению – прямой и обратной.

Если корреляционная связь прямая, то более высоким значениям одного признака соответствуют более высокие значения другого, а более низким одного – более низкие значения другого. При обратной корреляции – наоборот, более высоким значениям одного соответствуют более низкие значения другого.

Сила (иначе степень, теснота) корреляционной связи определяется по величине так называемого коэффициента корреляции  $r$ , который принимает значения на отрезке  $[-1; +1]$ , то есть  $-1 \leq r \leq +1$ .

Связь считается:

- **сильной** при  $0,7 \leq |r|$
- **средней** при  $0,5 \leq |r| < 0,7$
- **умеренной** при  $0,3 \leq |r| < 0,5$
- **слабой** при  $0,2 \leq |r| < 0,3$
- **очень слабой** при  $|r| < 0,2$

Но так как эта классификация не учитывает объема выборки, то нередко в исследованиях используется другая – **частная классификация корреляционных связей**:

1. высокая значимая корреляция – при  $|r|$ , соответствующем уровню статистической значимости  $p \leq 0,01$ ;

2. значимая корреляция – при  $|r|$ , соответствующем уровню статистической значимости  $p \leq 0,05$ ;
3. тенденция достоверной связи – при  $|r|$ , соответствующем уровню статистической значимости  $p \leq 0,1$ ;
4. незначимая корреляция – при  $|r|$ , не достигающем уровня статистической значимости.

#### 4.4.7. Метод ранговой корреляции Спирмена

Для измерений коэффициента корреляции существует достаточно много способов [13], но мы рассмотрим только метод ранговой корреляции Спирмена как наиболее простой и рациональный.

Перечислим задачи, которые можно решить выше названным способом:

1. Измерение силы корреляционной связи между двумя признаками, измеренными на одной и той же группе испытуемых (*например, связаны ли мотивация решения задачи и эффективность ее решения?*);
2. Измерение силы корреляционной связи между двумя иерархиями признаков, выявленных у двух испытуемых по одному и тому же набору признаков (*например, последовательность предпочтений в каком-то выборе альтернатив*);
3. Измерение силы корреляционной связи между двумя групповыми иерархиями признаков по одному и тому же набору признаков (*например, по иерархии ценностей по методике Р.Рокича, когда сравниваются среднегрупповые значения двух групп*);
4. Измерение силы корреляционной связи между индивидуальной иерархией признаков и групповой иерархией тех же признаков, когда сравниваемый индивид не входит в группу (*например, по иерархии ценностей по методике Р. Рокича, когда сравниваются значения испытуемого и среднегрупповые*).

#### **Описание нахождения коэффициента $r_s$**

**Назначение.** Коэффициент ранговой корреляции Спирмена позволяет определить силу и направление корреляционной связи между двумя признаками или иерархиями признаков. Силу связи определяют по значению  $|r_s|$ , а направление – по знаку  $r_s$ : если  $r_s < 0$ , то связь обратная, если  $r_s > 0$ , то связь прямая.

#### **Ограничения.**

1. В каждом ряду наблюдений, которые сравниваются, должно быть не менее 5 и не более 40 наблюдений, то есть если  $N$  – количество сравниваемых пар значений, то  $5 \leq N \leq 40$ .
2. Если в одном ряду (или в обоих) есть много совпадающих рангов, то  $r_s$  дает грубые значения. В таком случае на одинаковые ранги вносится поправка.

#### **Алгоритм использования:**

1. Выявить два признака или две иерархии признаков для измерения силы корреляционной связи: ряд А и ряд В. Проверить выполнимость условия  $5 \leq N \leq 40$ , где N – количество наблюдений в каждом из рядов А и В.
2. Проранжировать ряд А, приписывая ранг 1 наименьшему значению и равным значениям – равные ранги. Аналогично проранжировать и ряд В.
3. Сформулировать гипотезы:
4. H0: Корреляция между переменными А и В не отличается от нуля;
5. H1: Корреляция между переменными А и В отличается от нуля.
6. Заполнить таблицу для расчета  $r_s$ :

Номер	А	В	r(A)	r(B)	d=r(A)-r(B)	d <sup>2</sup>
1						
2						
...						
N						
$\Sigma$						

- 1) Если в ряду А есть одинаковые ранги, то подсчитывать поправку

$$T_a = \frac{\sum(a^3 - a)}{12}$$

где а – объем каждой группы одинаковых рангов в ряду рангов А.

Аналогично, если в ряду В есть одинаковые ранги, то подсчитать поправку

$$T_b = \frac{\sum(b^3 - b)}{12}$$

где в – объем каждой группы одинаковых рангов в ряду рангов В.

- 2) Найти коэффициент корреляции Спирмена

- а) если нет одинаковых рангов в рядах А и В, то по формуле

$$r_{s \text{ э.м.т.}} = 1 - \frac{6 \cdot \sum d_i^2}{N(N^2 - 1)}$$

- б) если есть одинаковые ранги в рядах А и В, то по формуле

$$r_{s \text{ э.м.т.}} = 1 - \frac{6 \cdot \sum d_i^2 + T_a + T_b}{N(N^2 - 1)}$$

где  $T_a$  и  $T_b$  – поправки.

- 3) По таблице для данного критерия и значению N найти критические значения

$$r_{s \text{ кр.}} (\rho \leq 0,05) \text{ и } r_{s \text{ кр.}} (\rho \leq 0,01).$$

Изобразить все значения на оси значимости:



Если  $r_{s \text{ эмп.}} \geq r_{s \text{ кр.}}$  на некотором уровне значимости, то  $H_0$  отклоняется и принимается  $H_1$ , то есть связь между переменными есть и она не случайна.

Если  $r_{s \text{ эмп.}} < r_{s \text{ кр.}} (p \leq 0,05)$ , а значит и  $r_{s \text{ эмп.}} < r_{s \text{ кр.}} (p \leq 0,01)$ , то  $H_0$  принимается, то есть связи между переменными нет, что можно утверждать с вероятностью  $\geq 99\%$ .

**Пример 1.** Группа учащихся 10 класса выполняла тест по математике, состоящий из 50 заданий. Подсчитывалось количество верных ответов. Связано ли количество верных ответов на вопросы теста с уровнем вербально интеллекта испытуемых, измеренного по шкале Векслера?

**Пример 2.** Исследовали две группы испытуемых разного возраста по проблеме терминальных ценностей.

В группе I – возраст испытуемых был от 18 до 20 лет, в группе II – возраст испытуемых был от 50 до 55 лет.

По результатам исследования получены ранги средних значений терминальных ценностей по группам (по списку Рокича):

N	Ценности	$r_a$	$r_b$
1)	Жизненная мудрость	14	2
2)	Здоровье	10	1
3)	Интересная работа	5	8
4)	Красота	2	11,5
5)	Любовь	1	11,5
6)	Материальный достаток	6	9,5
7)	Наличие друзей	3	9,5
8)	Развлечения	7	14
9)	Свобода	4	13
10)	Счастливая семейная жизнь	8	6
11)	Уверенность в себе	9	5
12)	Общественное признание	11	3
13)	Счастье других	12	4
14)	Творчество	13	7

Имеется ли связь между оценками групп?

## РАЗДЕЛ 5. НАПИСАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

## 5.1. Структура и содержание работы

Выпускная квалификационная (бакалаврская) работа является квалификационным трудом, ее оценивают не только по актуальности выбранной темы и проведенному исследованию, но и по уровню общеметодической подготовки, что, прежде всего, находит отражение в структуре, содержании и оформлении работы.

Существует определенная структура бакалаврской работы по теории и методике физической культуры и спорта, основными элементами которой являются следующие: титульный лист; оглавление; введение; главы основной части; заключение (выводы); список литературы; приложения.

Работа начинается с *титульного листа*, на котором указывается министерство, к которому относится вуз, название вуза, факультета и кафедры, на которой выполняется работа, ФИО студента, направление и направленность (профиль) подготовки, форма обучения, название работы, вид (выпускная квалификационная (бакалаврская) работа), данные о научном руководителе (ФИО, ученая степень и звание), город и год выполнения работы (приложение 2).

**Оглавление** – это перечень всех заголовков работы (главы, разделы, параграфы) с указанием страниц. Оглавление пишется ступенчатообразно (приложение 3). Левее расположены названия глав (пишутся прописными буквами), правее – названия параграфов (пишутся строчными буквами).

**Введение** служит важным ориентиром для дальнейшего раскрытия темы и содержит все его обязательные квалификационные характеристики. По объему этот раздел должен составлять 2-3 страницы.

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы и дается краткая информация о замысле исследования, включающая формулировку проблемы, цели, объекта, предмета, гипотезы, задач, методов (на уровне перечисления) и экспериментальной базы исследования. В конце вводной части желательно раскрыть структуру работы, то есть дать перечень ее структурных элементов.

В главах *основной части* работы подробно рассматривается методика и техника исследования, обобщаются его результаты. По содержанию главы основной части подразделяются на теоретические и практические.

**В теоретическом разделе (глава 1)** раскрываются история и теория исследуемого вопроса, дается критический анализ литературы, показывается позиция автора. Основное внимание в теоретической части уделяется исследованию и анализу психолого-педагогических и методических оснований и условий решения избранной проблемы, а также научных и методических разработок по теме в форме обзора отечественной и зарубежной литературы. Теоретическая глава выводит на основной предмет исследования, что обеспечивает связь непосредственно со второй главой. В конце главы делаются краткие выводы, обобщения.

В теоретической части выпускной работы для описания предпринятого студентом необходимо делать ссылки на использованную литературу. При

указании автора проставлять в скобках год выхода из печати цитируемой работы.

**Практическая часть (глава 2)** - содержит две части. В первой представляется подробное описание организации и методики исследования. В нем кратко освещается основная характеристика контингента испытуемых, которые исследовались автором: количество, возраст, состояние здоровья и другие сведения, которые позволяют представить группу испытуемых. Указывается учреждение, на базе которого осуществлялось экспериментальное изучение (обучение), календарные сроки проведения исследования.

Раскрываются общенаучные (теоретические и эмпирические) и частные методы исследования. Полностью описываются организация и методика исследования (или обучения), способы обработки экспериментальных данных. Каждый из методов может быть конкретизирован применительно к исследовательской задаче и специфике изучаемого явления.

Вторая часть представляет собой анализ результатов исследования. Результаты исследования и их анализ описываются в строгой последовательности. Экспериментальные данные обобщаются в таблицах. При составлении таблиц необходимо делать ссылки на них в тексте.

Содержание работы также иллюстрируется диаграммами, схемами, графиками, которые могут быть в тексте или могут быть вынесены за его пределы в виде приложения к бакалаврской работе.

**Заключение** дает представление об основных результатах работы, их анализ, сравнение с данными других авторов. Это краткое изложение содержания всей работы. В связи с этим в нем должны быть отражены наиболее существенные данные экспериментального изучения и обучения. В заключении необходимо дать ответы на те задачи, которые поставлены во введении, а также отразить то, как результаты исследования соотносятся с данными литературы.

После заключения могут быть представлены **практические рекомендации** по совершенствованию изучаемого процесса - методике физического воспитания различных групп населения, тренировки, планированию учебно-тренировочного процесса, применению упражнений, тестированию, разработанные в ходе исследований.

**Список литературы** содержит нормативно-правовые документы Российской Федерации, локальные акты по физической культуре и спорту Мурманской области, иностранные и отечественные источники по избранному кругу проблем, ссылки на интернет-сайты и др.

В **приложения** включается второстепенный материал, например, анкеты, протоколы наблюдений, первичные результаты измерений, экспериментальные программы, комплексы упражнений, вспомогательные таблицы, графики, диаграммы и т.п.

## 5.2. Требования к оформлению

Оформление ВКР включает *техническое* оформление бакалаврской работы, иллюстраций и других материалов, которые потребуются студенту на

защите. После окончания компоновки материалов исследования оформляется титульный лист и составляется содержание, которое соответствует структуре работы.

**Титульный лист** является первой страницей работы и заполняется по строго определенной форме. Перенос слов, использование аббревиатуры на титульном листе не разрешаются, точка в конце названий не ставится (см. приложение 2).

После титульного листа на отдельном листе помещается содержание. Текст работы подразделяется на разделы, главы, параграфы, которые соответственно отражаются в оглавлении, то есть дается перечень названий всех разделов и подразделов, пунктов и подпунктов работы и указываются страницы, с которых они начинаются (см. приложение 3). Название разделов и подразделов должны соответствовать аналогичным названиям в содержании, но не должны совпадать с темой работы. Заголовки одинаковых ступеней рубрикации должны располагаться точно друг под другом, а заголовки каждой последующей ступени смещаются на 3-5 знаков относительно предыдущей ступени. Все заголовки должны начинаться с прописной буквы и не иметь точки в конце. Заглавными буквами пишутся слова: **ОГЛАВЛЕНИЕ, ВВЕДЕНИЕ, НАЗВАНИЯ ГЛАВ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ, ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ, СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, ПРИЛОЖЕНИЯ**. Слова «глава», названия параграфов пишутся прописными буквами. Указанные требования предъявляются и к тексту. Последнее слово каждого заголовка соединяются отточием с соответствующим номером страницы в правой части оглавления.

Заголовки необходимо формулировать кратко. Они должны отражать содержание главы или параграфа. В подчиненных заголовках не должно повторяться то, о чем уже говорилось в основном заголовке.

Главы и параграфы нумеруются арабскими цифрами.

### **5.2.1. Текстовый материал**

Текст бакалаврской работы печатается на стандартных листах формата А-4 с одной стороны через полуторный межстрочный интервал, набирается шрифтом New Times Roman 14 кеглем. Поля - 2,5 см со всех сторон. Номера страниц печатаются 12 кеглем внизу в середине страницы. Все страницы дипломной работы нумеруются в нарастающем порядке, начиная с титульного листа, но номер страницы на титульном листе и содержании не проставляется, поэтому раздел «ВВЕДЕНИЕ» начинается с третьей страницы.

Каждая глава должна начинаться с нового листа, на котором сверху по центру заглавными буквами жирным шрифтом пишется название главы. Название отдельных частей главы пишется по центру прописными буквами жирным шрифтом. Между заголовком и текстом оставляется промежуток в 2 интервала.

В тексте необходимо выдерживать единство терминологии, условных обозначений и символов.

Объем текста строго не ограничивается; обычно он находится в преде-

лах 40-50 страниц машинописного текста. Текст работы печатается с абзацами (1,5 см). Абзацами надо выделять обособленные по смыслу части текста, тесно связанные между собой предложения.

Для подтверждения собственных доводов ссылкой на авторитетный источник или для критического разбора последнего используются цитаты. Текст цитаты заключается в кавычки и должен полностью соответствовать подлиннику – сохранять его особенности, в частности, орфографию, пунктуацию и шрифтовые выделения.

Цитирование должно быть полным, без произвольного сокращения цитируемого текста. Пропуск слов, предложений допускается без искажения цитируемого текста и обозначается многоточием.

Как при прямом, так и непрямом цитировании (при пересказе, при изложении мыслей других авторов своими словами) следует делать соответствующие ссылки на первоисточник.

### **5.2.2. Цифровая информация**

Наряду с текстовой в бакалаврских работах значительное место занимает цифровая информация, чаще всего оформляемая в виде таблиц, которые должны отличаться компактностью и иметь единообразие в построении. Каждая таблица нумеруется и имеет название. Слово «Таблица» (сокращать нельзя) и порядковая цифра (без знака №) пишутся в правом верхнем углу; ниже, посередине строки, размещается название таблицы строчными буквами и еще ниже - сама таблица.

В тексте на все таблицы должны быть ссылки. Когда в работе всего одна таблица, то слово «Таблица» пишется полностью. В остальных случаях - сокращенно, например: «табл. 2».

Если таблица разрывается, то есть часть таблицы смещается на следующий лист, необходимо вверху нового листа сделать надпись «Продолжение таблицы...» (без кавычек).

### **5.2.3. Графический материал**

Дополнением к статистическому анализу и обобщению результатов являются иллюстрации (рисунки). Они могут быть в виде графиков, схем, диаграмм, фотографий. Рисунки имеют отдельную нумерацию. Подпись к рисунку делается внизу в следующем порядке: сокращенное слово (Рис.), порядковый номер рисунка (без знака №), точка, название рисунка с заглавной буквы, в конце названия точка не ставится. Располагать иллюстрации в работе необходимо непосредственно после ссылки в тексте, например, (рис. 6), в которой они упоминаются впервые, или на следующей странице, если в указанном месте они не помещаются.

Наиболее часто результаты исследований представляются в виде диаграмм и графиков, которые оформляются также как рисунки и имеют единую с ними нумерацию.

### **5.2.4. Список литературы**

Список литературы помещается на отдельном листе. Данный раздел содержит перечень работ, на которые есть ссылки в тексте (главным образом в литературном обзоре) бакалаврского исследования.

При алфавитной группировке описания книг и статей располагаются в общем алфавите фамилий авторов и заглавий книг и статей (если автор не указан). Необходимость сквозной порядковой нумерации литературных источников появляется уже на предварительной стадии работы, когда мы имеем дело еще с рабочей картотеккой. По завершении работы автору работы необходимо тщательно выверить все описания на предмет достоверности, приводимых в них сведений и ссылок, установить окончательную порядковую нумерацию.

Список литературы содержит библиографические описания использованных источников. По нему можно судить о степени осведомленности исследователя в имеющейся литературе по изучаемой проблеме.

Список должен включать в себя литературные источники, на которые есть ссылки в тексте. Он составляется в алфавитном порядке, при этом сначала идут публикации на русском языке, затем - на иностранном и в конце - ссылки на интернет-источники. Список литературы должен быть представлен *не менее 50 источниками* и включать научно-методические публикации (в том числе публикации, представленные в журналах, за последние пять лет), соответствующие теме бакалаврского сочинения. При написании ВКР является обязательным использование официальных источников научной информации в виде монографий, сборников научных трудов, диссертаций, авторефератов диссертаций, материалов конференций.

Список литературы оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 или ГОСТ 7.05. -2008.

## **РАЗДЕЛ 6. ПРЕДЗАЩИТА И ЗАЩИТА БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

### **6.1. Процедура предзащиты бакалаврской работы**

Для определения степени готовности дипломника (бакалавра) к защите ВКР, не позднее 1 месяца до официальной даты защиты ВКР, проводится предзащита. В ходе предзащиты выявляются достоинства и недостатки выполненной работы, осуществляется подготовка студента к защите ВКР на заседании ГЭК.

Предзащита может быть организована:

- в рамках научно-практической конференции обучающихся МАГУ и других образовательных организаций;
- на заседании выпускающей кафедры.

Предзащита бакалаврской работы организуется выпускающей кафедрой ФКСИБЖД МАГУ.

После того, как рукопись отпечатана, сравнительно легко обнаружить ошибки, которые в черновике трудно заметить, поэтому законченную работу

выпускнику необходимо внимательно прочитать, проверить точность применения слов и правильность построения оборотов речи, обратив внимание на последовательность раскрытия темы.

При окончательной проверке работы студент должен стараться понять логический смысл каждой фразы и связь между ними. Такой анализ смысла позволяет устранить ошибки в работе, сделать формулировки более точными.

На предзащите ВКР присутствуют преподаватели кафедры, студенты академической группы и другие слушатели, которые могут принимать активное участие в обсуждении работ.

В ходе предварительной защиты выявляются достоинства и недостатки выполненной работы, осуществляется подготовка студентов к её защите на заседании ГЭК.

К предзащите надо готовиться не менее тщательно, чем к защите. В-первых, это генеральная репетиция будущей защиты.

Во-вторых, именно на предварительном обсуждении могут быть высказаны дельные практические замечания, позволяющие улучшить бакалаврскую работу, уменьшить степень будущего риска. Кроме того, предзащита находится под определённым контролем научного руководителя и студента лично. Поэтому так важно подготовиться к предзащите, чтобы в дальнейшем на защите не было неприятностей.

Готовясь к предварительному обсуждению на кафедре, а также к последующей защите на заседании ГЭК, выпускник составляет доклад, рассчитанный не более чем на 10 минут, в котором вкратце передаётся основное содержание проведённого исследования.

Рекомендации к подготовке доклада:

- первую часть своего выступления целесообразно посвятить обоснованию актуальности исследования, раскрытию цели, задач, гипотезы, используемых методов исследования;
- во второй части выступления необходимо выделить узловые элементы работы, подчеркнуть, какие нововведения достигнуты в ходе исследования, обосновать их, продемонстрировать личный вклад в достижение полученных результатов;
- в заключительной части выступления следует подытожить всё, что сделано, получено в работе в виде выводов и рекомендаций.

Руководитель, получив работу от исполнителя, просматривает её, в случае необходимости делает замечания и после их устранения готовит отзыв.

После предзащиты Вам необходимо исправить отмеченные недостатки, подготовить и улучшить иллюстративный материал.

После предзащиты важна корректировка в соответствии с замечаниями научного руководителя и оформительские процедуры. Следует тщательно проверить напечатанную работу, так как даже проверка текста компьютером не позволяет выявить некоторые случаи опечаток при наборе.

## 6.2. Процедура защиты бакалаврской работы

Защита ВКР проводится на открытом заседании экзаменационной комиссии по защите ВКР с присутствием не менее 2/3 ее состава, на котором заслушиваются краткий доклад выпускника, отзыв научного руководителя.

К защите ВКР допускается лицо, в полном объеме завершившее освоение ООП и успешно прошедшее все другие виды итоговых испытаний.

На заседаниях ГЭК, проводимых для защиты бакалаврских работ, руководитель работы, если он не входит в состав ГЭК, пользуется правом совещательного голоса.

На защите студент-выпускник делает доклад в пределах 10 минут. Выступление выпускника является важной частью защиты. От того, насколько интересно, аргументировано и лаконично будет изложен материал исследования, во многом зависит оценка затраченного труда. Необходимо отрепетировать выступление заранее.

Примерная схема доклада на защите выглядит следующим образом:

- обращение к членам государственной экзаменационной комиссии («Уважаемые председатель и члены Государственной экзаменационной комиссии! Вашему вниманию предлагается выпускная квалификационная работа по теме...»);

- название работы, её цель, задачи, объект, предмет, гипотеза исследования;

- изложение методологических основ работы, обоснование применяемых методов и методик;

- описание базы исследования и выборки испытуемых;

- краткое описание процедуры исследования и обработки данных;

- полученные результаты и их выводы.

Выступление не должно содержать общие теоретические положения, заимствованные из литературных источников или нормативных документов, так как они не являются предметом защиты.

После изложения результатов переходят плавно к заключению. Заканчивают свое выступление словами: «Доклад закончен. Благодарю за внимание».

Следует помнить, что защита бакалаврской работы - это демонстрация умения студента кратко, чётко, аргументировано изложить свои достижения в той или иной сфере научного знания, а также возможность поделиться с другими полезной информацией о новых результатах, полученных в собственном исследовании.

Для научного доклада характерен деловой, разъясняющий стиль. Особое внимание уделяется подбору языковых средств, преодолению штампов.

Во время выступления обязательно использовать мультимедийные презентации. В процессе защиты, по общепринятым считается говорить о себе только во множественном числе – «мы», имея в виду «я и мой научный руководитель».

Говорить нужно четко, отчетливо произнося слова. В процессе выступления необходимо менять темп, тон речи и силу голоса. Речь должна быть

выразительной, уверенной, сохраняя на протяжении всего доклада уважительно-деловой тон речи.

Защита выпускных квалификационных (бакалаврских) работ проводится в торжественной обстановке, с приглашением научных руководителей и представителей работодателей. Председатель ГЭК в порядке очередности приглашает на защиту студентов, каждый раз объявляя фамилию, имя, отчество, тему бакалаврской работы, фамилию и должность научного руководителя.

Решения ГЭК об оценках бакалаврской работы принимаются на закрытом заседании по итогам их защиты, где открытым голосованием большинством голосов членов комиссии (при равном количестве голосов «за» и «против» голос председателя ГЭК является решающим) дается оценка каждой защиты.

Оценка результатов защиты бакалаврской работы производится дифференцированными отметками по четырех балльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». При итоговой оценке бакалаврской работы учитываются их качество, ход защиты, уровень профессиональной и научной эрудиции выпускников, наличие публикаций. Итоги защиты объявляются в день защиты после оформления протоколов заседания комиссии.

Из педагогической практики успешной защиты бакалаврских работ выявлено соблюдение следующих условий:

- контролировать время выступления;
- использовать визуальный демонстративный материал (презентацию);
- следить за чистотой языка и жестов;
- контролировать громкость голоса, поддерживать «глазной» контакт с аудиторией («видеть всех и каждого»);
- умело варьировать формами подачи материала;
- не превращать выступление в развлекательное шоу.

К наиболее часто встречающимся недостаткам в выступлениях студентов относятся следующие:

- отсутствие вступления, резкое вхождение в тему и тоскливое однообразие изложения;
- неясность и нечёткость переходов от мысли к мысли, от вопроса к вопросу, что лишает изложение ясности;
- нарушение пропорции между частями (затянутое вступление, множество основных вопросов; слишком короткое заключение или вообще пренебрежение им);
- однообразие вариантов изложения вопросов;
- преобладание теоретических рассуждений и отсутствие эмоциональных разрядок;
- отсутствие связки конца с началом с началом заключения;
- хаос в рассуждениях, не выдержана логика развития мысли.

После сообщения студенту может быть задан любой вопрос по ее содержанию не только членами ГЭК, но и присутствующими на защите. Этот

этап защиты демонстрирует культуру мышления, научную эрудицию выпускника и существенно влияет на мнение членов ГЭК, так как именно здесь проявляется самостоятельность в ориентировке в научной проблеме, проведении экспериментальной части работы.

Ответы на заданные вопросы должны быть краткими, четкими и достаточно аргументированными по существу выполненного исследования.

После ответа на заданные ему вопросы, зачитываются отзыв научного руководителя о научно-исследовательских качествах студента и его отношении к выполняемой работе.

Далее выпускнику предоставляется возможность ответить на замечания руководителя. Кратко защитить или разъяснить положения, которые встретили возражения, или дать необходимые справки.

Оценка, полученная выпускником на защите, фиксируется в зачётной книжке и вносится в приложение к диплому с указанием темы ВКР. По завершению обсуждения в аудитории приглашаются выпускники, защитившие в этот день работы, и все приглашённые. Председатель ГЭК в торжественной обстановке подводит итоги защиты ВКР, зачитывает оценки, выставленные комиссией, и отмечает исследования, выполненные на высоком профессиональном уровне. Кроме того, поздравляет с успешной защитой и окончанием вуза. Далее предоставляется слово выпускникам, которые могут поблагодарить своих научных руководителей, преподавательский состав за те знания и умения, которые они получили в стенах факультета, вуза.

По результатам итоговой государственной комиссии выпускников экзаменационная комиссия по защите выпускных квалификационных (бакалаврских) работ принимает решение о присвоении им квалификации по направлению подготовки и выдаче диплома о высшем образовании.

Лучшие работы студентов публикуются в печати - в виде тезисов или статей в сборниках университета. Студенты-дипломники участвуют в научных конференциях и конкурсах.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бережнова, Е.В. Основы учебно-исследовательской деятельности студентов [Текст] : учеб. пособие /Е.В. Бережнова, В.В. Краевский. - М.: Академия, 2010. - 128 с.
2. Вайндорф-Сысоева, М.Е. Технология исполнения и оформление научно-исследовательской работы [Текст]: учеб. пособие /М.Е.Вайндорф-Сысоева. - М.: МГОУ, 2007. - 81 с.
3. Врублевский, Е.П. Выпускная квалификационная работа: подготовка, оформление, защита [Текст] : учеб. пособие /Е.П.Врублевский, Л.Г. Врублевская, О.Е. Лихачев. - М.: Физкультура и спорт, 2006. - 228 с.
4. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления [Текст] : - М.: Межгос. совет по стандартизации метрологии и сертификации, 2003. - 106 с.
5. ГОСТ Р 7.0.12-2011. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке [Текст] : - М.: Межгос. совет по стандартизации метрологии и сертификации, 2011. - 113 с.
6. ГОСТ Р 7.0.5-2008. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления [Текст] : - М.: Межгос. совет по стандартизации метрологии и сертификации, 2008. - 102 с.
7. Железняк, Ю.Д. Основы научно-методической деятельности в физической культуре и спорте [Текст] : учеб. пособие для студ. Вузов / Железняк Ю.Д., Петров П.К. - 6-е изд., стер. - М. : Академия, 2013. - 287 с.
8. Железняк, Ю.Д. Методика обучения физической культуре [Текст] : учебник для студентов учреждений ВПО, обучающихся по направлению подготовки «Педагогическое образование» профиль

- «Физическая культура» / Железняк Ю.Д., Кулишенко И.В., Крякина Е. В. ; под ред. Ю.Д. Железняка. - М. : Академия, 2013. - 254 с.
9. Кузнецов, В.С. Теория и методика физической культуры [Текст] : учебник для студентов учреждений ВПО / Кузнецов В.С. - М. : Академия, 2012. - 409 с.
10. Кузнецов, И.Н. Технологии социологического исследования [Текст] : учеб. пособие /И.Н. Кузнецов. – М.: МарТ, 2005. – 143 с.
11. Ланда, Б.Х. Методика комплексной оценки показателей здоровья [Текст] : учеб. пособие / Б.Х. Ланда. - Казань: Школа, 2009. - 186 с.
12. Лях, В.И. Тесты в физическом воспитании школьников [Текст] : / В.И. Лях. - М.: АСТ, 2008. – 272 с.
13. Новиков, Д.А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи) [Текст] : / Д.А. Новиков. - М.: МЗ - Пресс, 2004. – 67 с.
14. Хрущев, С.В. Мониторинг и коррекция физического здоровья школьников [Текст] : методич. пособие / С. В. Хрущев, С. Д. Поляков, И. Т. Корнеева и др. - М.: Айрис дидактика, 2006. - 91 с.
15. Алхасов, Д. С. Методика обучения предмету "физическая культура" в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для СПО / Д. С. Алхасов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 254 с. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/metodika-obucheniya-predmetu-fizicheskaya-kultura-v-2-ch-chast-1-421510#page/1>
16. Дрецинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для бакалавриата и магистратуры / В. А. Дрецинский. - 2-е изд., пер. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2018. — 274 с. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/metodologiya-nauchnyh-issledovaniy-423567#page/1>
17. Дрецинский, В. А. Основы научных исследований : учебник для СПО / В. А. Дрецинский. - 2-е изд., пер. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 274 с. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/osnovy-nauchnyh-issledovaniy-429787#page/1>

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

### ОБРАЗЕЦ ЗАЯВЛЕНИЯ НА НАПИСАНИЕ ВКР

Заведующему кафедрой ФКСиБЖД

\_\_\_\_\_

(Фамилия И.О.)

студента \_\_\_\_\_ курса

\_\_\_\_\_

(код, направление подготовки)

подготовки \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(Ф.И.О. полностью)

### ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу выполнять мне выпускную квалификационную работу на кафедре

\_\_\_\_\_

(наименование кафедры)

под руководством \_\_\_\_\_

(Ф.И.О. научного руководителя, ученая степень, звание)

Тема выпускной квалификационной работы:

« \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ».

Тема утверждена на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_\_.

Подпись студента \_\_\_\_\_

Дата «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Согласовано:

Приложение 2

*ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ВКР*

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Мурманский арктический государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «МАГУ»)**

**ФАКУЛЬТЕТ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ, ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И БЕЗОПАСНОСТИ  
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**КАФЕДРА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И БЕЗОПАСНОСТИ  
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

**ПОВЫШЕНИЕ СКОРОСТНОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ ЛЕГКОАТЛЕТОВ 18-20 ЛЕТ  
ПОСРЕДСТВОМ КОНТРОЛЯ СОДЕРЖАНИЯ ЛАКТАТА В КРОВИ**

Выполнила студентка  
Белова А.А.  
направление подготовки  
44.03.01 Педагогическое  
образование,  
направленность (профиль)  
«Физическая культура»,  
заочной формы обучения  
Научный руководитель:  
Чайников С.А.,  
канд. пед. наук, доцент,  
доцент кафедры ФКСИБЖД

*ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ВКР*

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	3
<b>ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ</b> .....	6
1.1. Понятие «координационные способности».....	6
1.2. Виды координационных способностей .....	8
1.3. Методы развития и оценки координационных способностей .....	11
<b>ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ, МЕТОДИКА И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ</b> .....	15
2.1. Организация и методика исследования .....	15
2.2. Экспериментальная программа проведения уроков физической куль- туры с гимнастической направленностью для учащихся младших классов.....	19
2.3. Анализ результатов исследования.....	25
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	43
<b>ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ</b> .....	44
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	45
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ</b> .....	47

*ОБРАЗЕЦ*

АКТ

о результатах внедрения решений, разработанных в выпускной квалификационной работе

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О. полностью студента)

В процессе написания выпускной квалификационной работы по теме: \_\_\_\_\_

студент \_\_\_\_\_ принял (Ф.И.О.)

непосредственное участие в разработке \_\_\_\_\_ (перечень разработанных вопросов)

В настоящее время результаты данной выпускной квалификационной работы,

\_\_\_\_\_ (находятся в стадии внедрения или включены в инструктивные материалы)

Руководитель  
организации  
или подразделения

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

М.П.

**ОБРАЗЕЦ  
ЗАЯВКА ОРГАНИЗАЦИИ  
НА РАЗРАБОТКУ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

(на бланке организации)

Организация \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (полное наименование (фирменное наименование) организации, адрес местонахождения, телефон)  
просит поручить студенту \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О. полностью студента, код и полное название специальности (направления подготовки, № группы))  
разработать выпускную квалификационную работу на тему: \_\_\_\_\_

и направить данного студента в Организацию для прохождения на преддипломную практики.

Руководителем практики от Организации назначается

\_\_\_\_\_ (должность, Ф.И.О. полностью)

Руководитель организации  
или подразделения \_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

М.П.

Приложение 6

ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ ВКР

1. Профилактика нарушения репродуктивного здоровья студенток средствами физической культуры.
2. Реализация профильного подхода в процессе физического воспитания учащихся.
3. Особенности методики и организации занятий атлетической гимнастикой с учетом типа телосложения у мужчин.
4. Особенности методики и организации занятий атлетической гимнастикой женщин среднего возраста на основе кинезиологического подхода.
5. Физическая подготовка женщин средствами оздоровительного плавания в дородовом периоде.
6. Здоровьесберегающая технология физического воспитания студентов на основе использования средств ... (вид спорта).
7. Формирование здорового стиля жизни в процессе физического воспитания (на примере различных возрастных групп).
8. Образ жизни современных школьников и его влияние на здоровье и качество жизни.
9. Использование практических методов обучения на уроках физической культуры.
10. Теоретико-практические аспекты обучения двигательным действиям и развития физических качеств у школьников.
11. Использование технических средств на различных этапах обучения двигательному действию.
12. Дифференцированный подход к учащимся в процессе обучения двигательным действиям и развития физических качеств.
13. Взаимосвязь развития физических качеств и формирования двигательных навыков в процессе физического воспитания (на примере различных возрастных групп).
14. Интегральный подход в методике совершенствования двигательных навыков и развития физических качеств.
15. Особенности построения уроков физической культуры с различной направленностью учебного материала.
16. Домашние задания по физической культуре для школьников (1-4, 5-9, 10-11 классы).
17. Самоконтроль учащихся общеобразовательной школы при занятиях физическими упражнениями.
18. Формирование у школьников интереса к различным видам физкультурно-спортивных занятий.
19. Формирование мотивации студентов к занятиям физической культурой на основе кинезиологического подхода.
20. Профессиональное физкультурное образование на довузовском этапе подготовки учителя физической культуры (профильные классы, лицей).
21. Формирование профессионализма специалиста по физической культуре на основе акмеологического подхода.
22. Подготовка педагога по физической культуре в педагогическом ком-

- плексе «колледж-университет».
- 23.Формирование профессионально значимых умений у студентов факультета физической культуры в ходе прохождения педагогической практики.
  - 24.Соревновательная деятельность спортсменов (игровые виды спорта) на современном этапе развития игры.
  - 25.Совершенствование стрелковой подготовки биатлонистов с использованием стрелкового компьютерного тренажера «Скат».
  - 26.Обоснование подготовки спортсменок в фитнес-аэробике с использованием тренажеров и биокорректоров.
  - 27.Построение тренировки в годичном цикле (на примере вида спорта).
  - 28.Многолетний характер подготовки спортсменов (на примере вида спорта).
  - 29.Методика спортивной ориентации и отбора в различных видах спорта.
  - 30.Соотношение средств и методов спортивной тренировки в годичном цикле (на примере вида спорта).
  - 31.Объем тренировочной нагрузки в микро- (мезо)циклах при занятиях с юными спортсменами (вид спорта).
  - 32.Спорт высших достижений (олимпийский и профессиональный спорт).
  - 33.Совершенствование техникой (физической) подготовленности спортсменов с использованием современного инвентаря и оборудования (в условиях фитнес-центра).
  - 34.Модельные характеристики спортсменов различных возрастных групп (на примере вида спорта).
  - 35.Комплексная система релаксационной подготовки спортсменов.
  - 36.Сравнительный анализ эффективности тренировочного процесса различной направленности в повышении функциональных резервов женского (мужского) организма.
  - 37.Дифференцирование методики восстановления работоспособности травмированных спортсменов на этапе спортивной реабилитации.
  - 38.Профилактика травматизма на уроках физической культуры в различных возрастных группах.
  - 39.Двигательная активность как средство формирования здоровья школьников.
  - 40.Воспитание правильной осанки школьников в процессе занятий физическими упражнениями.
  - 41.Оздоровительная физическая культура для школьников с легкой степенью близорукости.
  - 42.Оздоровительная физическая культура для учащихся с нарушениями осанки (сколиоз 1-й степени, лордоз).
  - 43.Оздоровительная физическая культура для учащихся с функциональными нарушениями сердечно-сосудистой системы.
  - 44.Оздоровительная физическая культура для учащихся с функциональными нарушениями нервной системы.
  - 45.Оздоровительная физическая культура для учащихся с функциональ-

- ными нарушениями органов дыхания.
46. Особенности методики оздоровительной физической культуры для лиц пожилого возраста.
  47. Оздоровительная физическая культура для учащихся с избыточной массой тела.
  48. Особенности методики обучения плаванию глухих детей 6-7 лет.
  49. Особенности методики повышения физической работоспособности школьников средствами физического воспитания.
  50. Особенности методики закаливания детей в дошкольном образовательном учреждении.
  51. Особенности методики и организации физкультурно-оздоровительной работы с детьми дошкольного возраста.
  52. Особенности методики физического воспитания учащихся подготовительной группы.
  53. Формирование физических качеств школьников в процессе занятий физическими упражнениями (на примере конкретной возрастной группы).
  54. Особенности методики преподавания новых физкультурно-спортивных видов на уроках физической культуры.
  55. Нагрузочные режимы в туристских походах со школьниками.
  56. Условия эффективного использования программы рекреационного туризма для школьников в условиях Кольского Севера.
  57. Влияние занятий спортивно-оздоровительным туризмом на результаты учебной деятельности школьников и на развитие их психических качеств.
  58. Повышение уровня физической подготовленности средствами и методами туризма.
  59. Особенности физической подготовки школьников, занимающихся туристским многоборьем в условиях Кольского Севера.
  60. Организация туристско-краеведческой работы в школе.
  61. Туризм как форма организации досуга учащихся.
  62. Применение методов врачебно-педагогического контроля при проведении походов со школьниками.
  63. Особенности организации и проведения лыжных (пеших, водных, велосипедных, горных) походов со школьниками в условиях Кольского Севера.
  64. Воспитание локальной силы и выносливости мышц верхних конечностей у спортсменов (вид спорта).
  65. Организация спортивно-патриотического воспитания школьников в учреждениях дополнительного образования физкультурно-спортивной направленности.
  66. Повышение физической подготовленности девушек (возраст) на основе средств аквааэробики.
  67. Контроль эффективности техники броска в прыжке баскетболисток (квалификация).

68. Игровая деятельность в двигательном режиме дня старших дошкольников как средство формирования физической культуры личности.
69. Комплексное применение восстановительных средств при подготовке (вид спорта) в условиях Кольского Севера.
70. Использование средств восточной гимнастики при профилактике нарушений осанки у студенток педагогического вуза.
71. Обучение дошкольников 5-6 лет основам спортивных игр (на примере тенниса, бадминтона, баскетбола).
72. Экономичность как критерий технического мастерства (вид спорта).
73. Современные технологии подбора и подготовки лыж с учетом индивидуальных особенностей в технике выполнения способов передвижения на лыжах.
74. Инновационные направления совершенствования методики тренировки (вид спорта) на разных этапах многолетней подготовки.
75. Совершенствование способов оценки спортивной одаренности и перспективности юных спортсменов в процессе многолетней подготовки.
76. Учет характера протекания биологического цикла в подготовке спортсменов.
77. Совершенствование технической подготовленности юных спортсменов (вид спорта) с учетом естественного возрастного развития двигательной функции.
78. Дифференцированный подход к обеспечению психологической подготовленности спортсменов к различным соревновательным дисциплинам.
79. Повышение психологической устойчивости спортсменов к неблагоприятным внешним условиям соревновательной деятельности.
80. Эффективные методики профилактики травм у спортсменов.
81. Контроль специальной подготовленности спортсменов-туристов высокой квалификации.
82. Изменения частоты сердечных сокращений у юных спортсменов (вид спорта) после выполнения мышечной нагрузки малой мощности.
83. Формирование техники спортсменов (вид спорта), играющих левой рукой.
84. Использование комплекса восстановительных средств для функционального состояния опорно-двигательного аппарата спортсменок в тренировочном мезоцикле (микроцикле).
85. Формирование групповой сплоченности в спортивных играх: (на примере: вид спорта).
86. Использование фтористых добавок в смазке гоночных лыж.
87. Психолого-педагогические аспекты процесса принятия решения спортсменом.
88. Особенности предсоревновательной подготовки в (вид спорта) на основе использования дозированных физических нагрузок.
89. Применение имитационных упражнений на уроках физической культуры в старших классах общеобразовательной школы.

90. Формирование готовности будущих учителей физической культуры к профессиональному самообразованию.
91. Совершенствование планов по физической культуре на основе исследования физического развития и физической подготовленности школьников.
92. Начальное обучение юных баскетболистов на базе скоростно-силовой подготовки.
93. Скоростно-силовая подготовка на ранних этапах многолетнего тренировочного процесса легкоатлетов-спринтеров.
94. Программирование тренировочного процесса квалифицированных лыжников-гонщиков на основе комплексного контроля.
95. Планирование тренировочных нагрузок пловцов различной квалификации на основе анализа здоровья и динамики результатов.
96. Содержание и организация физического воспитания педагогически запущенных подростков 15-16 лет в спортивных клубах по месту жительства.
97. Формирование техники ударов у (вид спорта) на основе их биомеханической структуры.
98. Повышение результативности прямого нападающего удара в волейболе (с использованием нестандартного оборудования).
100. Формирование спортивной мотивации у боксеров на этапе начальной подготовки.
101. Формирование готовности к выбору вида спортивной деятельности у детей.
102. Особенности начального обучения дзюдоистов технике борьбы.
103. Физическая подготовка учащихся старшего школьного возраста различных конституционных типов.
104. Становление физических качеств дошкольников в зависимости от их двигательной активности и соматотипа.
105. Построение тренировочных нагрузок бегунов на средние дистанции 13-15 лет с учётом их индивидуальных особенностей.
106. Особенности методики занятий атлетической гимнастикой с женщинами в зависимости от их психофизического развития.
107. Моделирование нагрузки соревновательных дистанций в учебно-тренировочном процессе конькобежцев с учётом их индивидуальных особенностей.
108. Психотехнические игры как средство физического воспитания детей старшего дошкольного возраста.
109. Нормирование тренировочных нагрузок в годичной подготовке высококвалифицированных пловцов.
110. Формирование пластической выразительности в художественной гимнастике.
111. Влияние различных групп гимнастических упражнений на организм детей 9 - 10 лет.
112. Физическая подготовка футболистов-вратарей в учебно-

- тренировочных группах ДЮСШ.
113. Развитие двигательных способностей учащихся старших классов вспомогательных школ на уроках физической культуры спортивно-тренировочной направленности.
  114. Динамика специальной работоспособности спортсменов высокой квалификации в соревновательном периоде и средства ее стабилизации.
  115. Повышение вестибулярной устойчивости спортсменов на этапе спортивного совершенствования.
  116. Оптимизация тренировочного процесса квалифицированных пловцов в условиях применения интервальной гипоксической тренировки.
  117. Построение тренировочного процесса в пауэрлифтинге на этапе непосредственной подготовки к соревнованиям.
  118. Применение тренажерных устройств для повышения технической и специальной физической подготовленности спортсменов.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	3
<b>РАЗДЕЛ 1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К БАКАЛАВРСКИМ РАБОТАМ</b> .....	4
<b>РАЗДЕЛ 2. ПОДГОТОВКА БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ</b> .....	5
2.1. Выбор и формулировка темы бакалаврской работы.....	5
2.2. Этапы выполнения бакалаврской работы.....	7
2.3. Определение объекта и предмета исследований.....	8
2.4. Цель и задачи исследования.....	8
2.5. Выдвижение гипотезы бакалаврской работы.....	9
<b>РАЗДЕЛ 3. ВЫБОР МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ</b> .....	9
3.1. Характеристика педагогических методов исследования.....	9
3.2. Характеристика методик оценки показателей здоровья.....	21
3.2.1. Методики оценки физического развития.....	21
3.2.2. Методы количественной оценки здоровья .....	21
3.2.3. Методы оценки функционального состояния .....	23
3.2.4. Методики определения физической работоспособности.....	31
3.2.5. Методики оценки физической подготовленности.....	33
<b>РАЗДЕЛ 4. МАТЕМАТИКО-СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ</b> .....	34
4.1. Элементы теории измерений.....	34
4.2. Анализ использования статистических методов в педагогических исследованиях .....	38
4.3. Описание явлений с помощью математического аппарата.....	39
4.4. Непараметрические и параметрические критерии различий в уровне исследуемого признака.....	40
4.4.1. Q - критерий Розенбаума.....	41
4.4.2. U - критерий Манна-Уитни .....	43
4.4.3. Угловой $\phi$ -критерий Фишера.....	45
4.4.4. F-критерий Фишера.....	47
4.4.5. t-критерий Стьюдента.....	48
4.4.6. Корреляционная связь, её виды .....	51
4.4.7. Метод ранговой корреляции Спирмена .....	53
<b>РАЗДЕЛ 5. НАПИСАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ</b> .....	56
5.1. Структура и содержание работы.....	56

5.2. Требования к оформлению.....	59
5.2.1. Текстовый материал.....	60
5.2.2. Цифровая информация.....	61
5.2.3. Графический материал.....	61
5.2.4. Список литературы.....	61
<b>РАЗДЕЛ 6. ПРЕДЗАЩИТА И ЗАЩИТА БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ.....</b>	<b>61</b>
6.1. Процедура предзащиты бакалаврской работы .....	61
6.2. Процедура защиты бакалаврской работы.....	63
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>66</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>68</b>
Приложение 1. Образец заявления на написание ВКР.....	68
Приложение 2. Образец оформления титульного листа ВКР.....	69
Приложение 3. Образец оформления оглавления ВКР.....	70
Приложение 4. Образец акта о результатах внедрения решений, разработанных в ВКР.....	71
Приложение 5. Образец формы заявки на разработку ВКР.....	72
Приложение 6. Примерные темы ВКР.....	73