МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Донецкий национальный университет»
Кафедра высшей математики и методики преподавания математики

Е.И. СКАФА, Е.Г. ЕВСЕЕВА

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ: проектирование, композиция, правила оформления

Методическое пособие
для студентов направления подготовки
44.04.01 Педагогическое образование
(профиль: математическое образование)

Издание 2-е измененное и дополненное

ДОНЕЦК 2018

УДК 378.147
ББК В1р30-252.45-397р30-252.45

Рекомендовано Ученым советом
ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»
протокол №7 от 29.06.2018

Скафа Е.И., Евсеева Е.Г.

Магистерская диссертация: проектирование, композиция, правила оформления : методическое пособие для студентов направления подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (профиль: математическое образование). Изд. 2-е изм. и доп. – Донецк: ДОННУ, 2018. – 132 с.

Рецензенты:
Саввина О.А., доктор педагогических наук, профессор, ФГАОУ ВО «Елецкий государственный университет имени И.А.Бунина»;
Горр Г.В., доктор физико-математических наук, профессор, ГУ «Институт прикладной математики и механики», г. Донецк

В методическом пособии рассматривается процесс подготовки магистерской диссертации по теории и методике обучения математике. Магистрант найдет здесь ответы на большинство вопросов, связанных с проектированием научной работы: рассмотрением этапов исследовательского процесса (предполагающего экспериментальную часть), выявлением роли каждого из этапов педагогического эксперимента в процессе разработки научного исследования в области теории и методики обучения математике, а также конструирования основных задач, методов и предполагаемых результатов.

Все рекомендации и методические указания по композиции и правилам оформления диссертации изложены в соответствии с нормативными актами, регламентирующими подготовку магистров в системе многоуровневого высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики.

Пособие предназначено студентам, обучающимся по магистерской программе «Математическое образование», их научным руководителям, а также может быть полезным аспирантам специальности 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования: математика).

УДК 378.147
ББК В1р30-252.45-397р30-252.45

© Е.И. Скафа, Е.Г. Евсеева
© ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ..... 5

РАЗДЕЛ 1. МАГИСТРАТУРА В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ. 7

1.1. Генезис понятия «магистр» и его научный статус. 7

1.2. Особенности подготовки магистров математического образования в системе высшего профессионального образования ДНР 12

1.3. Магистерская диссертация как разновидность научного исследования 26

РАЗДЕЛ 2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ 31

2.1. Логическая схема научного исследования 31

2.2. Методы научно-педагогического исследования . . 39

2.3. Организация педагогического эксперимента и основные этапы его проведения 48

2.4. Простейшие методы статистической обработки экспериментальных данных 54

2.5. Примеры статистической обработки экспериментальных данных. 57

РАЗДЕЛ 3. СТРУКТУРА МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ И ТРЕБОВАНИЯ К ЕЕ НАПИСАНИЮ 80

3.1. Композиция магистерской диссертации 80

3.2. Язык и стиль магистерской диссертации 94

РАЗДЕЛ 4. ОФОРМЛЕНИЕ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ И ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ 99

4.1. Правила оформления магистерской диссертации. . 99

4.2. Оформление списка использованных источников. . 106

4.3. Оформление сопроводительных документов 109

4.4. Процедура подготовки магистерской диссертации к защите 112

4.5. Документы, предоставляемые диссертантом на кафедру 114

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 116

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ 117

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 118

ПРИЛОЖЕНИЯ 118

Приложение А. Требования к оформлению титульного листа магистерской диссертации 121

Приложение Б. Требования к оформлению титульного листа комплексной магистерской диссертации 122

*Приложение В***.** Образец оформления содержания магистерской диссертации 123

Приложение Г. Требования к написанию отзыва научного руководителя магистерской диссертации . . . 124

Приложение Д. Требования к составлению рецензии на магистерскую диссертацию 125

Приложение Е. Бланк задания на магистерскую диссертацию 126

Приложение Ж. Требования к оформлению аннотации магистерской диссертации 128

Приложение И. Словарь статистических терминов . . . 129

ВВЕДЕНИЕ

Согласно Закону Донецкой Народной Республики «Об образовании» (2015 г.)[1] в ДНР одним из уровней профессионального образования является высшее профессиональное – бакалавриат, специалитет, магистратура. Образовательный процесс в нем основан на реализации основных образовательных программ, овладение которыми направлено на получение квалификации бакалавра, специалиста, магистра. Эти программы должны быть нацелены на воспитание нового поколения профессионалов, осознающих общечеловеческие ценности и живущих по гуманистическим законам.

Такими специалистам высокого уровня являются магистры. В структуре современного образования степень магистра – это не ученая, а академическая степень, она отображает, прежде всего, образовательный уровень выпускника высшей профессиональной школы и подтверждает наличие у него навыков и умений, присущих начинающему научному сотруднику.

В частности, подготовка магистров педагогического направления ориентирована на образовательную, социальную и культурную сферу деятельности. *Объектами профессиональной деятельности* таких выпускников являются: обучение, воспитание, развитие, просвещение, образовательные системы.

Виды профессиональной деятельности (в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования (ГОС ВПО) по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование)[2], к которым готовятся выпускники магистратуры: педагогическая, научно-исследова-

[1] Об образовании [Электронный ресурс] : Закон Донецкой Народной Республики : принят постановлением Народного Совета ДНР 19 июня 2015 г, № 1-233П-НС. – Режим доступа : https://dnrsovet.su/zakon-dnr-ob-obrazovanii/. – Заглавие с экрана.

[2] ГОС ВПО по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование [Электронный ресурс] : утвержден приказом МОН ДНР 10.10.2016, № 1057. – Режим доступа : https://mondnr.ru/ component/ jdownloads/category/16-magistratura. – Заглавие с экрана.

тельская, методическая, управленческая, культурно-просветительская. Таким образом, специалист, имеющий квалификацию магистра этого направления, должен быть широко эрудированным, владеть методологией научного исследования, современными информационно-коммуникационными технологиями, методами получения и обработки научной информации и т.п.

Развить подобные качества личности и овладеть профессиональной готовностью и компетентностью магистра педагогического образования, в том числе по магистерской программе «Математическое образование», возможно благодаря включению в учебный процесс выполнение магистерской диссертации. Она должна быть свидетельством того, что ее автор научился самостоятельно вести научный поиск, видеть профессиональные проблемы и знать наиболее общие методы и приемы их решения.

В представленном методическом пособии рассматривается процесс подготовки магистерской диссертации по теории и методике обучения математике. Магистрант найдет здесь ответы на большинство вопросов, связанных с проектированием научной работы: рассмотрением этапов исследовательского процесса (предполагающего экспериментальную часть), выявлением роли каждого из этапов педагогического эксперимента в процессе разработки научного исследования в области теории и методики обучения математике, а также конструирования основных задач, методов и предполагаемых результатов.

Все рекомендации и методические указания по композиции и правилам оформления диссертации в пособии изложены в соответствии с нормативными актами, регламентирующими подготовку магистров в системе многоуровневого высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики

Такая организация магистерского исследования сможет помочь будущему магистру по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (профиль: математическое образование) сформировать умения проводить научные исследования в области образования и педагогических наук.

РАЗДЕЛ 1

МАГИСТРАТУРА В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

1.1. Генезис понятия «магистр» и его научный статус

Слово «магистр» – латинского происхождения и поэтому имеет древние корни. Оно означает «наставник», «учитель», «руководитель». В русском переводе слово «магистр» обозначает «мастер своего дела». От этого слова образован, например, музыковедческий термин «маэстро», что значит большой мастер, признанный специалист в области музыки.

В древнем Риме слово «магистр» обозначало важное должностное отличие и соответствовало более чем пятидесяти должностям. Так, должность капитана корабля именовалось «магистр-навис», должность военачальника – «магистр всадников». Было в Римском государстве и особое название «магистр-попули», что означало «учитель народа» – в смысле диктатор.

В Византии «магистр» – это высший титул служебной знати, который могли носить только самые важные люди в этом государстве.

В средние века «магистр» – это особое звание, которое носил учитель «семи свободных искусств». Оно было столь почетно, что им награждали глав светских и церковных учреждений, а главы Тевтонского ордена, ордена госпитальеров и ордена тампильеров имели титул «Великий магистр».

В более позднее время «магистр» – это более низкая, сравнительно с докторской, ученая степень на философских факультетах западно-европейских университетов.

В современной англо-американской системе высшего образования степень магистра – это промежуточное положение между бакалавром и доктором наук. Она присуждается лицам, окончившим университет или приравненное к нему учебное заведение, имеющим академическую степень бакалавра, прошедшим дополнительный курс в течение 1-2 лет, сдавшим специальные экзамены и защитившим магистерскую диссертацию.

Перечень и содержание дисциплин для экзаменов, а также требования к объему магистерской диссертации устанавливаются самими университетами и другими высшими заведениями. Как правило, по юридическим и медицинским направлениям подготовки степень магистра не присуждается. Вместо нее принята степень доктора права и доктора медицины.

В России ученая степень магистра наряду с учеными степенями кандидата и доктора наук была введена специальным императорским указом в январе 1803 года.

Такая степень вводилась на всех университетских факультетах, кроме медицинского. Она присуждалась лицам, окончившим полный университетский курс, выдержавшим особые устные испытания в определенной отрасли науки и публично защитившим диссертацию, одобренную соответствующим факультетом. Лица, получившие эту степень, имели право заведовать кафедрой. Степени магистра фармации и магистра ветеринарии были высшими в этих отраслях науки.

В 1819 году было разработано и в этом же году утверждено «Положение о производстве в ученые степени», которое устанавливало четкий порядок сдачи экзаменов, защиты диссертаций и присуждения ученых степеней[3].

Согласно этому положению, кроме экзамена на степень магистра была учреждена диссертация и разработана процедура ее публичной защиты. Магистерскую диссертацию с этого времени разрешалось представлять помимо латыни и на русском языке. Докторской диссертации эта демократическая мера не коснулась.

---

[3] *Андреев А. Ю.* Возникновение системы российских учёных степеней в начале XIX в. // Вестник православного Свято-Тихоновского гуманитарного университета. Серия 2: История. История Русской Православной Церкви. – 2015. – № 1 (62). – С. 62-87.

Университетским уставом в 1884 году ученая степень кандидата наук была отменена. Это мотивировалось тем, что кандидатская диссертация по сравнению с магистерской и докторской диссертациями не отвечала требованиям серьезного научного исследования. С того времени в России присуждалось только две ученые степени – магистра и доктора наук, а сами диссертации на соискание этих степеней стали представляться только в печатном виде, что исключало необходимость публиковать автореферат диссертации, однако требовалось к ней приложение в виде тезисов объемом не более четырех страниц[4].

Начиная со второй половины XIX века магистерские диссертации (как и докторские) стали печатать в «Ученых записках» и «Известиях» университетов, а также в журналах по отраслям наук. Процедура защиты таких диссертаций происходила на заседании совета факультета, в котором разрешалось принимать участие всем желающим, т.е. защита магистерской диссертации происходила всегда публично (для широкой публики печатались даже пригласительные билеты).

Для защиты магистерской диссертации обычно назначались два официальных оппонента, как правило, из числа профессоров данного факультета. Оппоненты из других университетов не приглашались. Официальными оппонентами могли быть даже не имеющие магистерской степени преподаватели факультета. После выступления оппонентов могли участвовать в обсуждении работы все приглашенные на защиту.

В отдельных случаях факультет мог допустить к защите на магистерскую степень и лицо, представившее докторский диплом иностранного университета. При особо выдающихся достоинствах магистерской диссертации факультет мог ходатайствовать о присуждении магистранту (соискателю степени магистра) сразу степени доктора наук.

Магистры наук в России получали право на чин IX класса при поступлении на гражданскую службу, могли быть зачислены

---

[4] *Андреев А. Ю.* Возникновение системы российских учёных степеней в начале XIX в. // Вестник православного Свято-Тихоновского гуманитарного университета. Серия 2: История. История Русской Православной Церкви. – 2015. – № 1 (62). – С. 62-87.

на должность экстраординарного профессора университета, могли подавать прошение о зачислении в потомственные почетные граждане. Магистры получали такие же академические знаки, как и доктора, только серебряные, а не золотые.

То есть степень магистра имела в России весьма высокий научный статус, а сами магистерские диссертации носили характер серьезных научных трудов, многие из которых послужили основой целых научных направлений. Так, в 1855 году Н.Г. Чернышевский защитил магистерскую диссертацию «Эстетическое отношение искусства к действительности», положившая начало разработке материалистической эстетики в России.

Магистерская учёная степень и связанные с нею права были отменены декретом Совета народных комиссаров РСФСР от 1.10.1918. Однако в 1934 году ученые степени кандидата и доктора наук восстановили. Степени магистра наук не было, однако введённая степень кандидата наук по рангу соответствовала дореволюционной магистерской[5].

Эта степень восстановлена в России в 1993 году, в Украине в 1995 году, но не как ученая степень, а как академическая. Вслед за европейскими государствами в России и Украине (в связи с присоединением к Болонской системе) ВПО переведено на многоуровневую подготовку специалистов высшего звена.

Болонская система подразумевает обучение в два этапа: 4 года бакалавриата (базовая часть высшего образования) + 2 года магистратуры. К Болонскому процессу присоединилось 49 стран, которые признали необходимость гармоничного и комфортного развития единой системы высшего образования по всему миру.

В начале двухтысячных годов в университетах России и Украины введены квалификационные уровни образования бакалавра, специалиста и магистра.

Магистрату́ра понимается как ступень высшего профессионального образования, следующая после бакалавриата, позволяющая углубить специализацию по определённому профессиональному направлению.

---

[5] *Якушев А., Кононова С.* Присуждение учёных степеней в университетах Российской империи (Статистический анализ) // Высшее образование в России. – 2006. – № 3. – С. 147-150.

Квалификация магистра присваивается по окончании обучения в магистратуре образовательной организации высшего профессионального образования по соответствующей образовательной программе, которая ориентирована на научно-исследовательскую или научно-педагогическую деятельность.

Таким образом,

маги́стр (от лат. *magister* – наставник, учитель) – академическая степень, квалификация, приобретаемая студентом после окончания магистратуры [6].

Положение магистратуры в современной российской системе высшего образования, как отмечает С.А. Дружилов, двойственное[7]. Магистратура – это система повышения квалификации бакалавров и специалистов, но квалификация «магистр» приравнивается к квалификации выпускников вузов.

Нормативный срок программы подготовки магистра (при очной форме обучения) – 2 года. Квалификация присваивается по результатам защиты магистерской диссертации на заседании Государственной аттестационной комиссии и даёт право поступления в аспирантуру.

В структуре современного высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики степень магистра является также не ученой, а академической, поскольку отражает, прежде всего, образовательный уровень выпускника высшей школы и свидетельствует об овладении им умениями и навыками, присущими начинающему научному и научно-педагогическому работнику. Обучение в магистратуре осуществлялось до 2014 года в течение 1 года.

Начиная с 2015 года в связи с реформированием в ДНР всех уровней системы образования и целенаправленной работой, направленной на поиск путей по интеграции с российскими образовательными организациями, срок обучения в магистратуре по всем направлениям подготовки увеличился до 2-х лет, учебные

---

[6] Магистерская работа и методика ее написания / сост. Е.И.Скафа, Н.Н.Лосева. – Донецк : Изд-во ДонНУ, 2005. – 60 с.

[7] *Дружилов С.А.* Двухуровневая система высшего образования: западные традиции и российская реальность // Педагогика. – 2010. – № 6. – С. 51-58.

планы согласованы в основном с соответствующими магистерскими программами российских вузов. Однако при подготовке соответствующих основных образовательных программ магистратуры по разнообразным направлениям подготовки в университетах ДНР учитываются свои региональные особенности (научные, образовательные, культурологические и др.), которые влияют на степень и качество их разработки.

1.2. Особенности подготовки будущих магистров математического образования в системе высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики

Педагогика работает на будущее. Ее основная задача – сформировать человека, который это будущее будет строить, активно в нем жить и работать. Экономика любого государства постоянно преобразовывается вслед за достижениями научно-технического прогресса, и молодые люди должны выйти из школы (общеобразовательной и высшей профессиональной) готовыми освоить и усовершенствовать новый технологичный мир. Основную роль в формировании такого подрастающего поколения играет учитель.

Формирование профессиональной готовности и компетентности будущего учителя математики. В настоящее время проблема формирования профессиональной готовности учителя (преподавателя) к работе в педагогической области является актуальной. В основном это связано с переменами, которые произошли в последнее время в образовательной системе Донецкой Народной Республики. Принятие Закона об образовании[8], создание новых государственных образовательных стандартов в системе

[8] Об образовании [Электронный ресурс] : Закон Донецкой Народной Республики : принят постановлением Народного Совета ДНР 19 июня 2015 г, № 1-233П-НС. – Режим доступа : https://dnrsovet.su/zakon-dnr-ob-obrazovanii/. – Заглавие с экрана.

среднего общего, среднего профессионального и высшего профессионального образования[9], изменение базовых учебных планов, ориентированных на образовательное пространство Российской Федерации нацеливает на поиски новых педагогических условий и инновационных технологий, которые смогут лечь в основу формирования специалиста новой формации. Перед государственными образовательными учреждениями высшего профессионального образования стоит задача подготовки молодого специалиста не просто со сформированными фундаментальными знаниями основ научных дисциплин и учебными умениями, а готового работать в школе в новых условиях, а значит и компетентного в своей профессиональной среде. То есть на современном этапе развития образования можно считать овладение профессиональной компетентностью будущим магистром, в том числе и обучающегося по профилю «Математическое образование», является *важным условием его продуктивной педагогической деятельности*[10].

Развитие профессиональной компетентности учителя – это развитие творческой индивидуальности, восприимчивости к педагогическим инновациям, способностей адаптироваться в меняющейся педагогической среде.

К основным составляющим профессиональной компетентности учителя многие исследователи относят[11]:

– *интеллектуально-педагогическую компетентность* – умение применять знания, опыт в профессиональной деятельности для эффективного обучения и воспитания, способность педагога к инновационной деятельности;

---

[9] ГОС ВПО по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование [Электронный ресурс] : утвержден приказом МОН ДНР 10.10.2016, № 1057. – Режим доступа : https://mondnr.ru/ component/ jdownloads/category/16-magistratura. – Заглавие с экрана.

[10] *Евсеева Е.Г., Улитин Г.М.* Профессиональная компетентность преподавателя математики в высшей профессиональной школе // Дидактика математики: проблемы и исследования : Междунар. сборн. науч. работ. – Донецк, 2016. – Вып. 44. – С. 31-35.

[11] *Скафа Е.И., Бабенко Н.А.* К вопросу о формировании профессиональной готовности будущего учителя в условиях реформирования образования Донецкой Народной Республики // Дидактика математики : проблемы и исследования : Междунар. сборн. науч. работ. – Донецк, 2018. – Вып. 47. – С.70-79.

– *коммуникативную компетентность* – значимое профессиональное качество, включающее речевые навыки, навыки взаимодействия с окружающими людьми, экстраверсию, эмпатию;

– *информационную компетентность* – объем информации педагога о себе, воспитанниках, родителях, коллегах;

– *ИКТ-компетентность* – владение информационно-коммуникационными технологиями и умение применять их в педагогической деятельности;

– *рефлексивную компетентность* – умение педагога управлять своим поведением, контролировать свои эмоции, способность к рефлексии, стрессоустойчивость.

Кроме этого в структуру профессиональной компетентности учителя, на наш взгляд, должна войти и *методическая компетентность* (умение учить)[12].

Мы считаем, что методическая компетентность учителя является настолько же важной, как и учебная (овладение глубокими научными основами математических дисциплин на уровне обучения в бакалавриате).

Поэтому характеризуя процесс формирования профессиональной готовности будущего учителя, в частности учителя математики, магистра в области математического образования, необходимо учитывать теоретические и практические основы формирования всех составляющих компетентности педагога.

Требования к педагогам-математикам нового поколения выдвигаются следующие:

должны быть способны к самостоятельному и творческому ведению педагогической, методической и научно-исследовательской деятельности по широкому спектру специальных математических и профессионально-педагогических проблем на различных образовательных уровнях в различных образовательных организациях среднего общего, среднего и высшего профессионального образования.

С целью формирования таких профессионалов в 2016 году на кафедре высшей математики и методики преподавания математики

---

[12] *Скафа Е.И.* Средства формирования методической компетентности будущего учителя в системе эвристического обучения математике // Mathematics and Informatics / journal of education research. – vol.56. – number 3, Sofia, 2013. – С. 211–223.

Донецкого национального университета открыто новое направление подготовки в магистратуре 44.04.01 Педагогическое образование (профиль: математическое образование).

Следует отметить, что данное направление входило в украинский перечень «Математика*» и в магистратуре по направлению «Математика» выделялась специализация по математическому образованию, которая действовала в Донецком национальном университете с 2002 до 2014 года.

Сегодня в условиях новых вызовов современности

образование магистров, будущих учителей математики, должно строиться посредством интеграции научных достижений в областях математики и теории и методики обучения математике, внедрения новейших педагогических и информационных технологий и глубокой фундаментальной математической подготовки[13].

Достичь этого можно только на базе классических университетов, среди которых и Донецкий национальный университет, являющийся единственным в Донбассе образовательным учреждением высшего профессионального образования, осуществляющим подготовку учителей-предметников для образовательных организаций различных типов.

Государственная политика в направлении развития математического образования в ДНР. Математика, занимая особое место в науке, культуре и общественной жизни, являясь одной из важнейших составляющих мирового научно-технического прогресса, лежит в основе современных технологий, в первую очередь информационно-коммуникационных, играет ведущую роль в естественнонаучных исследованиях, широко используется в инженерии, экономике, медицине, во многих гуманитарных сферах. Поэтому качественное математическое образование необходимо каждому для его успешной жизни в современном

---

[13] *Евсеева Е.Г., Шурко Г.К.* Межнаучная интеграция в педагогическом математическом образовании // Модернизация содержания педагогического образования: проблема и пути решения: сборник статей. – Калуга: КГУ им. К.Э. Циолковского, 2016. – С. 32-39.

обществе и является одним из важнейших факторов развития государства.

Однако в математическом образовании Донецкой Народной Республики имеется множество проблем, требующих значительных коллективных усилий для их разрешения. Одной из них является то, что в силу объективных обстоятельств состояние математического образования в ДНР не соответствует современным потребностям общества в формировании высококвалифицированных специалистов различных областей экономической деятельности, науки и культуры. Поиском путей разрешения такой ситуации явилось создание Концепции развития математического образования в Донецкой Народной Республике[14].

Согласно основной цели Концепции на государственном уровне определена стратегия развития математического образования в ДНР, а также разработан план мероприятий по ее реализации на 2018-2021 годы. Особые направления работы – общее и дополнительное математическое образование.

Для выполнения поставленных задач Концепции и плана мероприятий необходимо воспитывать новую педагогическую элиту, способную овладеть передовыми психолого-педагогическими подходами к профессиональной деятельности в перспективной электронно-образовательной среде с использованием информационно-коммуникационных технологий, электронных образовательных ресурсов и Интернет-коммуникаций; разрабатывать системы электронного обучения.

Обучение, воспитание и развитие нового поколения педагогических кадров в области математического образования должно стать требованием современности.

Характеристика магистерской программы «Математическое образование». Магистерская программа по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (профиль: математическое образование) ориентирована на

[14] Концепции развития математического образования в Донецкой Народной Республике [Электронный ресурс] : приказ МОН ДНР № 315 от 10.04.2018 – Режим доступа : http://mondnr.ru/dokumenty/prikazy-mon/ send/4-prikazy/2812-prikaz-315-ot-10-04-2018-g. – Заглавие с экрана.

подготовку профессионала нового поколения, педагога-модератора будущего, новатора, готового проектировать и реализовывать образовательные программы среднего общего, среднего и высшего профессионального образования[15].

Основные качества такого педагога:

– быть технологически мобильным;

– быть способным к учету самых разнообразных региональных, общественных и социально-экономических условий;

– быть готовым проектировать индивидуальные образовательные траектории обучающихся.

Целью подготовки магистров, будущих учителей математики является:

- расширение и углубление диапазона математических знаний;
- овладение современной методологией и технологией педагогических и методических исследований;
- подготовка профессионально компетентного специалиста, востребованного современной системой образования, готового к осуществлению инновационной профессиональной деятельности по математике в условиях модернизации образовательной сферы;
- повышение востребованности выпускников на рынке труда после окончания университета, их профессиональной мобильности.

Выпускник магистерской программы получает базовое математическое и методическое образование, делающее его востребованным специалистом в области математического образования в образовательных организациях различного типа.

Он является профессиональным методистом-исследователем по широкому спектру направлений, владеющим арсеналом современной методики обучения математике и управления обра-

[15] ООП ВПО по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (профиль: математическое образование) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://donnu.ru/ public/ umu/44.04.01. – Заглавие с экрана.

зовательными процессами; результаты его исследования могут быть востребованы отечественным методическим сообществом[16].

В результате освоения программы магистратуры, в соответствии с требованиями ГОС ВПО по направлению 44.04.01 Педагогическое образование[2], выпускники должны обладать:

- *общекультурными компетенциями* (готовы использовать знания современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач);
- *общепрофессиональными компетенциями* (способны применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса по математике на различных образовательных ступенях в различных образовательных организациях; способны анализировать результаты научных исследований и применять их при решении конкретных образовательных и исследовательских задач);
- *профессионально-специализированными компетенциями* (готовы к использованию методологии и методов научного исследования в предметной области науки – математике).

Подготовка магистров по профилю математического образования обусловлена наличием условий, которыми владеет ДОННУ и выпускающая кафедра высшей математики и методики преподавания математики. Среди них:

– осуществление глубокой математической подготовки по фундаментальным математическим курсам в процессе обучения будущих магистрантов в бакалавриате по направлению 01.03.01 Математика;

– кадровый потенциал, обеспечивающий образовательную и научную деятельности студентов (преподавательский коллектив): доктора и кандидаты педагогических и физико-математических наук, а также другие ученые и специалисты, организовывающие учебный процесс по циклу социально-гуманитарных дисциплин;

---

[16] *Евсеева Е.Г.* Методика обучения математике студентов высшей технической школы на основе деятельностного подхода // Современные проблемы физико-математических наук : Материалы II-ой Междунар. научно-практич. конф. – Орел: ОГУ, 2016. – С. 288-292.

– перспективные научные направления в области педагогики и теории и методики обучения математике, обеспечивающие научно-исследовательскую работу студентов-магистрантов;

– международные связи с вузами РФ, обеспечивающие разработку совместных проектов по научной, образовательной, воспитательной работе со студентами;

– необходимое компьютерное обеспечение, наличие учебно-методического инструментария по читаемым дисциплинам, репозитария научной библиотеки, обеспечивающие сопровождение образовательной и научной деятельности студентов;

– обеспеченность магистерской программы местами прохождения практик;

– развитая система социальных и гуманитарных проектов, помогающие студентам проявлять активность в сфере воспитательной работы;

– реальная потребность предприятий, учреждений, образовательных организаций и государственных органов ДНР в специалистах профиля математического образования.

Магистерская программа предусматривает изучение широкого спектра базовых дисциплин, таких как: «Педагогика высшей школы», «Современные проблемы науки и образования», «Методология и методы научного исследования», «Психолого-педагогические теории учебной деятельности», «Инновационные технологии учебно-воспитательного процесса в высшей школе», «Информационные технологии в профессиональной деятельности», «Инновационные процессы в образовании», «История и методология математики», «Методика обучения математике в старшей, профильной и высшей школе», «Методика обучения информатике». Эти дисциплины закладываю фундамент психолого-педагогической и методической направленности будущей педагогической деятельности магистра, формируют основные компоненты его профессиональной компетентности.

Особое значение в магистратуре по профилю математического образования приобретают вариативные дисциплины.

Они обеспечивают глубокую научную подготовку студентов в области педагогики и теории и методики обучения математике.

Выбор вариативных дисциплин определяется научными направлениями выпускающей кафедры, на которых остановимся ниже.

Роль кафедры в формировании будущих магистров в области математического образования. Выпускающая кафедра высшей математики и методики преподавания математики ДОННУ, осуществляющая непосредственное сопровождение обучения студентов по магистерской программе «Математическое образование», имеет высокий научный, образовательный и интеллектуальный потенциал. Все преподаватели имеют ученые степени и научные звания. Они являются действующими учеными с собственными направлениями исследований, регулярно публикуются в ведущих отечественных и зарубежных журналах, участвуют в работе научных конференций различного уровня, активно развивают студенческую науку.

В сфере образовательной и научной деятельности *преподаватели кафедры работают над решением следующих основных задач:*

– развитие фундаментальных и прикладных исследований по приоритетным направлениям математической и методической науки, разработка теоретических и практических рекомендаций, создание и внедрение принципиально новых технологий обучения;

– подготовка научно-педагогических кадров;

– организация учебно-воспитательного процесса на основе использования достижений науки и техники в соответствии с современными требованиями реформирования образования ДНР;

– обеспечение развития студенческой научной и инновационной деятельности;

– пропаганда достижений преподавателей кафедры через средства массовой информации, научные работы;

– работа с одаренной студенческой молодежью и школьниками ДНР;

– широкая просветительская работа в направлении развития математического образования ДНР;

– участие в создании нормативной базы на уровне республики по обеспечению школьного математического образования;

– сотрудничество с академическими, отраслевыми организациями и соответствующими кафедрами образовательных организаций ВПО ДНР и Российской Федерации для эффективного использования научного потенциала кафедры в решении актуальных проблем математической и методической науки;

– активная издательская деятельность, продвижение научного методического направления в области теории и методики обучения математике на страницах международного сборника научных работ «Дидактика математики: проблемы и исследования (редакция журнала находится на кафедре)[17].

В настоящее время *научные исследования кафедры* активно развиваются в следующих направлениях методической науки:

в области теории и методики обучения математике исследования проходят по следующим вопросам:

– моделирование эвристико-дидактических систем в математике средствами ИКТ;

– конструирование методической системы эвристического обучения математическим курсам в средней и высшей школе;

– разработка эвристических средств обучения в системе дополнительного математического образования школьников;

– разработка методической системы обучения математике студентов образовательных организаций ВПО на основе деятельностного подхода;

– разработка деятельностных и профессионально ориенти рованных технологий обучения математике в высшей профессиональной школе;

в области профессионального образования:

– формирование профессиональной готовности и компетентности будущего специалиста, в том числе и учителя;

– развитие интеллектуальных способностей и эстетиче-

[17] Дидактика математики: проблемы и исследования : сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https:// dm.inf.ua. – Заглавие с экрана.

ского мировоззрения цифрового поколения студентов;

– создание инновационных технологий обучения и организация образовательной деятельности в высшей школе;

– управление профессионально-ориентированной эвристической деятельностью будущего учителя в процессе его подготовки в классическом университете.

Сотрудники кафедры плодотворно занимаются научной и методической работой: публикуют монографии, учебники, учебные и учебно-методические пособия, статьи и тезисы докладов, создают электронные ресурсы, участвуют в региональных и международных конференциях, семинарах, конкурсах.

Это *дает возможность при разработке дисциплин, читаемых магистрам, будущим учителям математики, использовать современные научные результаты, полученные преподавателями, что способствует выбору студентом своего научного направления для исследований в магистерской диссертации.*

На кафедре высшей математики и методики преподавания математики функционирует аспирантура по специальностям: 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования: математика); 13.00.08 – теория и методика профессионального образования (педагогические науки).

То есть *у выпускников магистерской программы по математическому образованию имеется возможность поступления в аспирантуру для продолжения начатых научных исследований.*

В марте 2016 года на базе ДОННУ создан диссертационный совет по защитам докторских и кандидатских диссертаций по педагогическим наукам (специальности: 13.00.02, 13.00.08).

Активное участие ученых кафедры в качестве членов совета позволяет расширять актуальные направления научных исследований, что способствует развитию студенческой науки на кафедре.

С 1993 года на базе кафедры в ДОННУ издается профессиональный Международный сборник научных работ «Дидактика математики: проблемы и исследования». Издание входит в перечень рецензируемых журналов в ВАК ДНР, индексируется в

РИНЦ, а также в международной реферативной базе данных Index Copernicus[18].

Основные направления опубликованных статей представлены в рубриках:

- методология научных исследований в области теории и методики обучения математике;
- современные тенденции развития методики обучения математике в высшей школе;
- научные основы подготовки будущего учителя математики;
- методическая наука – учителю математики.

Студенты-магистранты имеют свободный доступ ко всем выпускам журнала, анализируют статьи, обсуждают их на научных семинарах, находят актуальные вопросы для своих научных разработок, излагают на страницах сборника совместно с научными руководителями полученные результаты в процессе проводимых исследований по магистерской диссертации.

Такая форма работы позволяет будущему магистру приобщаться к аналитической научной деятельности, что способствует развитию интеллектуально-педагогической компетентности.

На кафедре выполняется госбюджетная инициативная научно-исследовательская работа «Конструирование эвристико-дидактических систем как средство управления обучением математике» (Г10/41). В рамках этой работы проводятся исследования в области эвристического программирования и моделирования эвристико-дидактических систем.

Начиная с 3 курса, студенты активно привлекаются к научно-исследовательской работе. Они совместно с преподавателями кафедры создают электронную продукцию, в виде программ «нежесткого» управления учебной деятельностью обучаемых, востребованную в учебном процессе по математике в общеобразовательных школах, техникумах и университетах, а также в системе дополнительного математического образования школьников.

Такая работа позволяет студентам научиться создавать авторскую электронную продукцию, что очень важно при

[18] Дидактика математики: проблемы и исследования : сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https:// dm.inf.ua. – Заглавие с экрана.

формировании информационной и ИКТ-компетентности будущего учителя математики.

Кафедрой регулярно организовываются и проводятся научные, научно-методические конференции. Основные из них это: ежегодная Международная научно-методическая дистанционная конференция-конкурс для молодых ученых, аспирантов и студентов «Эвристика и дидактика математики» (с 2015 года проводится совместно с кафедрой математики и методики ее преподавания Елецкого государственного университета им. И.А.Бунина); Международная научно-методическая конференция «Эвристическое обучение математике»; Международная научно-практическая интернет-конференция «Современные тенденции развития математики и ее прикладные аспекты» (совместно с кафедрой высшей и прикладной математики ДОННУЭТ имени Михаила Туган-Барановского).

К подготовке конференций, участию в их организации, публикации материалов в сборниках тезисов, выступлению на секционных заседаниях и круглых столах конференций обязательно привлекаются магистранты кафедры.

Опыт организаторской работы позволяет будущему магистру не только приобщиться к научной деятельности, но и развить комуникативную компетентность.

На кафедре функционирует ежемесячный научный семинар «Эвристика и дидактика математики», организованный для аспирантов и студентов, учителей и преподавателей региона. Целью научного семинара является знакомство с современными теоретическими исследованиями и разработками в области методики обучения математике, апробация научных исследований, проводимых авторами по вопросам дидактики высшей и средней школы, эвристического конструирования и т.д. Для студентов-магистрантов посещение семинара является обязательным условием их научно-исследовательской работы.

Участие в научном семинаре развивает у будущих магистров интеллектуально-педагогическую компетентность (способность педагога к инновационной деятельности).

Просветительская деятельность будущих магистров. Особенностью обучения в магистратуре профиля математическое образование в ДОННУ является приобщение студентов к просветительской деятельности кафедры. В университете функционирует Центр математического просвещения, в рамках которого проводится огромная работа по популяризации математики, приобщению школьников к математической творческой деятельности, активному участию в олимпиадном движении, обучению в Открытом математическом колледже (ОМК) и другим видам дополнительного математического образования школьников ДНР.

Без помощи студентов и магистрантов организацию такой деятельности трудно представить. Проверяя выполненные задания участников олимпиад, таких как «Золотой сундучок» (5-9 классы), олимпиада для абитуриентов (10-11 классы), по педагогике математики и информатики (10-11 классы) и др., студенты приобретают опыт педагогической деятельности в виде умения организовывать контроль и коррекцию учебных достижений школьников. Работая в качестве кураторов групп обучающихся, создавая компьютерную базу школьников ДНР, участвуя в организации консультаций для абитуриентов в социальных сетях, магистранты учатся системной воспитательной работе с учащимися. Проводя занятия со школьниками в 7-9 классах по программе «ОМК», будущие учителя математики овладевают практическими умениями организации и проведения факультативных занятий по математике и т.д.

Таким образом, просветительская деятельность в области математики студентов-магистрантов положительно влияет на формирование у них интеллектуально-педагогической, методической, информационной и рефлексивной компетентностей учителя математики.

Научно-исследовательская работа студентов магистратуры математического образования. Научную работу студентов кафедры невозможно отделить от научной деятельности, которую проводит коллектив кафедры высшей математики и методики преподавания математики.

После зачисления абитуриентов в магистратуру профиля «Математическое образование» на кафедре назначается научный руководитель для каждого из них. Как правило, это высококвалифицированный специалист с учёной степенью, который может быть сотрудником кафедры или совместителем из другого учреждения высшего профессионального образования.

Студенты, под руководством научного руководителя, определяются с научной тематикой, по которой проводят исследование. Они, с целью апробации, созданных теоретических и практических материалов, регулярно принимают участие, как в региональных, так и в Международных научно-методических и студенческих конференциях, семинарах и конкурсах. Выше подробно описано, как на кафедре организована научная работа, в том числе и магистрантов, будущих учителей математики.

Кроме различного рода научных мероприятий, в которых принимают участие магистранты, основной научно-исследовательской их деятельностью является написание магистерской диссертации, подробную характеристику которой опишем в следующем пункте.

1.3. Магистерская диссертация как разновидность научного исследования

Магистерская диссертация – это выпускная квалификационная работа студента, обучающегося по магистерской программе, имеющая исследовательский характер и направленная на решение одной или нескольких задач, объединенных общей целью.

Работа пишется магистрантом самостоятельно по материалам, накопленным за время обучения и в ходе всех видов практики, а *ее выполнение контролируется научным руководителем.*

Магистерская диссертация представляет собой работу научного содержания, которая имеет внутреннее единство и отражает ход и результаты разработок выбранной темы. Она должна

соответствовать современному уровню науки и образования, а ее тема – быть актуальной.

Представляется такая работа в виде, позволяющем судить о том, насколько полно отражены и обоснованы содержащиеся в ней положения, выводы и рекомендации, их новизна и значимость. Совокупность полученных результатов в диссертации должна говорить о наличии у автора первоначальных навыков научной работы в избранной области будущей профессиональной деятельности.

Цель выполнения магистерской диссертации:

- систематизация специальных теоретических знаний и формирование профессиональной компетентности будущего магистра математического образования в процессе решения конкретной исследовательской проблемы в области теории и методики обучения математике;
- установление соответствия уровня профессиональной подготовки магистра ГОС ВПО по направлению 44.04.01 Педагогическое образование.

Магистерская диссертация позволяет оценить уровень сформированности компетенций (описанных в п. 1.2), предусмотренных соответствующим ГОС ВПО по направлению 44.04.01 Педагогическое образование[2] и Основной образовательной программой «Математическое образование» [19], построенной с учетом выполнения научных исследований будущих магистров в области теории и методики обучения математике.

Поэтому к основным требованиям к магистерской диссертации по теории и методике обучения математике относим:

– актуальность тематики, соответствие ее современному состоянию развития теории и методики обучения математике, практическим заданиям современной средней или высшей школы;

– изучение и критический анализ современной (в пределах последних 10 лет) монографической, учебной и методической литературы, статей в периодических изданиях, диссертационных работ по проблематике исследования;

---

[19] ООП ВПО по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (профиль: математическое образование) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://donnu.ru/ public/ umu/44.04.01. – Заглавие с экрана.

– изучение и характеристика истории, исследуемой проблемы и ее практического состояния, а также нормативных документов и передового педагогического (при наличии – и собственного) опыта;

– четкая характеристика проблемы исследования и формулирование объекта, предмета, цели и задач магистерской диссертации;

– выбор методологии и методов исследования;

– планирование методической системы обучения с учетом ее компонентов: цели, содержания, организационных форм, методов и средств;

– планирование и разработка компьютерной поддержки некоторых вопросов, касающихся проблемы исследования;

– планирование и организация экспериментального обучения, описание и анализ проведенных автором этапов педагогического эксперимента, статистическая обработка полученных результатов;

– обобщение результатов, обоснование их, выводы и практические рекомендации.

Особенное внимание студентов магистратуры нужно обратить на планирование и проведение педагогического эксперимента как одного из главных этапов научного исследования в области теории и методики обучения математике.

Педагогический эксперимент в области теории и методики обучения математике должен решать две основные задачи:

1) получение экспериментальных данных, которые характеризуют определенный вид деятельности обучаемых;

2) выдвижение и проверка статистической гипотезы, позволяющей дать заключение об эффективности разработанной методики обучения. При этом нужно учитывать, что педагогический эксперимент состоит из трех этапов:

1) констатирующий;

2) поисковый;

3) формирующий.

Так, при работе над исследованием магистрант должен использовать как научно-педагогическую, методическую, учебную литературу, так и свои наблюдения, факты, результаты эксперимента. Он должен уметь выявлять существенные противоречия

при исследовании методической проблемы, выдвигать гипотезы, строить методическую систему обучения и др.

Написание и защита диссертации дает возможность выпускнику продемонстрировать сформированные в течение курса обучения компетенции и полученные знания, показать готовность к научной и педагогической деятельности.

Магистерская подготовка – это по сути лишь первая ступень к научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности магистра, ведущая его к поступлению в аспирантуру и последующей подготовке кандидатской диссертации. Поэтому *магистерская диссертация не может рассматриваться в качестве кандидатской*.

В отличие от диссертации на соискание ученой степени кандидата и доктора наук, представляющих серьезные научно-исследовательские работы, магистерская диссертация, хотя и является самостоятельным научным исследованием, все же относится к разряду учебно-исследовательских работ, в основе которых лежит моделирование уже известных решений.

По сравнению с кандидатской и докторскими диссертациями у магистерской работы есть существенное отличие и в самой процедуре ее подготовки и защиты[20].

Если основные результаты, полученные в итоге выполнения кандидатской и докторской диссертаций, должны быть опубликованы в научных изданиях, то применительно к магистерской работе это требование не является обязательным.

При представлении к защите кандидатской и докторской диссертаций обязательно должен быть напечатан (на правах рукописи) автореферат. При представлении к защите магистерской диссертации автореферат не требуется.

Соискатель степени кандидата или доктора наук представляет в специализированный совет документы по строго установленному перечню. Соискатель степени магистра ограничивается

---

[20] *Типовой регламент представления к защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук и проведения заседаний в советах на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук* [Электронный ресурс] : утв.приказом министерства образования и науки Донецкой Народной Республики 15.12.2015, № 894. – Режим доступа : *https:// mondnr.ru/ component/ jdownloads/category/16-magistratura. – Заглавие с экрана.*

представлением в государственную экзаменационную комиссию только самой работы, вместе с отзывом своего научного руководителя и рецензией специалиста в данной научной области.

Существенно упрощена и сама процедура публичной защиты магистерской диссертации, не требующей назначения официальных оппонентов. Такая работа подлежит лишь обязательному внешнему рецензированию.

Таковы основные отличия магистерской от кандидатской и докторской диссертаций.

Но хотя эти различия и весьма существенны, общие принципы их подготовки одинаковы. Поэтому представляется целесообразным начать изложение методики подготовки магистерской диссертации с рассмотрения общих вопросов проектирования и организации научно-педагогического исследования в области теории и методики обучения математике.

РАЗДЕЛ 2

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Логическая схема научного исследования

Методологические требования к научному исследованию представляют собой те содержательные (неформальные) правила, которые необходимо соблюдать при построении и обосновании научной работы независимо от ее конкретного содержания.

Весь ход научного исследования можно представить в виде следующей логической схемы[21]:

1. Обоснование актуальности выбранной темы.
2. Постановка цели и конкретных задач исследования.
3. Определение объекта и предмета исследования.
4. Выбор методов проведения исследования.
5. Описание процесса исследования.
6. Обсуждение результатов исследования.
7. Формулирование выводов и оценка полученных результатов.

1. ОБОСНОВАНИЕ АКТУАЛЬНОСТИ ВЫБРАННОЙ ТЕМЫ

Это начальный этап любого научного исследования. Освещение актуальности должно быть не многословным. Начинать ее описание издалека нет особой необходимости. Достаточно показать главное – суть проблемной ситуации, из чего и будет видна актуальность темы. Таким образом, формулировка проблемной ситуации – очень важная часть

[21] Современное диссертационное исследование по педагогике: Оценка качества: Книга для эксперта / Н.А.Вершинина, Н.И.Загузов, С.А.Писарева и др. – Саратов : Саратовский государственный социально-экономический университет, 2006. – 288 с.

введения. Поэтому имеет смысл остановиться на понятии «проблема» более подробно.

Любое научное исследование проводится для того, чтобы преодолеть определенные трудности в процессе познания новых явлений, объяснить ранее неизвестные факты или выявить неполноту старых способов объяснения известных фактов. Эти трудности в наиболее отчетливой форме проявляют себя в так называемых проблемных ситуациях, когда существующее научное знание оказывается недостаточным для решения новых задач познания.

Проблема всегда возникает тогда, когда старое знание уже обнаружило свою несостоятельность, а новое – еще не приняло развитой формы. Таким образом, *проблема в науке – это противоречивая ситуация, требующая своего разрешения*. Такая ситуация чаще всего возникает в результате открытия новых фактов, которые явно не укладываются в рамки прежних теоретических представлений, т.е. когда ни одна из теорий не может объяснить вновь обнаруженные факты.

Направленность на выявление существенных противоречий – необходимое условие научного и педагогического поиска.

В современной педагогике описано множество противоречий. В исследованиях, проводимых магистрантами, чаще всего приходится решать задачи повышения эффективности учебно-воспитательного процесса в образовательных организациях среднего общего и высшего профессионального образования.

М*ожно выделить не менее трех взаимодействующих элементов:* учитель (преподаватель), обучающиеся, учебный материал.

Выделение слишком большого количества элементов значительно усложняет задачи исследования, что неприемлемо для магистерской диссертации.

Даже для названных трех элементов приходится рассматривать шесть различных противоречий:

1) между реальными и необходимыми учебными возможностями обучаемых;

2) между возрастанием объема учебного материала и ограниченными возможностями его передачи;

3) между решаемыми дидактическими задачами и реальными учебными возможностями учащихся (студентов);

4) между реальным и необходимым уровнем активности психических процессов;

5) между имеющимся и необходимым арсеналом приемов работы учителя (преподавателя);

6) между имеющимся и необходимым набором средств обучения (например, желанием использовать информационно-коммуникационные технологии обучения математике и неразработанностью методических и компьютерных средств).

Сбор исходных фактов, как правило, должен быть ориентирован на изучение главного противоречия, собираемая информация призвана дать ответы на вопросы:

- какая часть материала хуже усваивается обучающимися;
- решение каких дидактических задач вызывает большие затруднения обучающихся;
- каковы характеристики обученности, развития и воспитания.

***Важно понимать**:*
в центре собираемой информации должны быть характеристики коллектива учащихся (студентов), характеристики отдельных обучаемых, а не методов и средств обучения.

Важным является правильная постановка и ясная формулировка новых проблем. Они если не целиком, то в очень большой степени определяют стратегию исследования вообще и направление научного поиска в особенности.

Сформулировать научную проблему – значит показать умение отделить главное от второстепенного, выяснить то, что уже известно и что пока неизвестно науке о предмете исследования.

Таким образом, если магистранту удается показать, где проходит граница между знанием и незнанием о предмете исследования, то ему нетрудно четко и однозначно определить научную проблему, а, следовательно, и сформулировать ее суть.

2. ПОСТАНОВКА ЦЕЛИ И ЗАДАЧ ИССЛЕДОВАНИЯ

От обоснования актуальности выбранной темы логично перейти к формулировке цели предпринимаемого исследования, а также

указать на конкретные задачи, которые предстоит решать в соответствии с этой целью.

Цель выступает как достижение неких новых состояний в каком-либо звене педагогического процесса. Она должна формулироваться конкретно, кратко и находить свое выражение в описании того прогнозируемого состояния, в котором желательно видеть объект исследования в соответствии с социальным заказом.

То есть **цель исследования** - это то, что должно быть достигнуто в результате работы (какие объективные закономерности учебного процесса выявлены, что нового внесено в содержание и методы обучения, сущность связей каких педагогических явлений или факторов раскрыта и др.) [22].

Цель формулируется кратко и в смысловом отношении выражает конечный результат исследований. Целью исследований может быть:

- изучение процессов, опыта, методов;
- разработка методической системы, методик, педагогических технологий обучения, воспитания и развитие качеств личности;
- создание научно обоснованных электронных средств и инновационных технологий обучения математике и т.д.

НАПРИМЕР:

1. Тема исследования: «Методика обучения конструированию математических задач учащихся 9 классов».
Цель исследования: создание научно обоснованной методики обучения учащихся конструированию математических задач, развивающих их творческие способности.

2. Тема исследования: «Формирование эвристических умений в процессе обучения решению задач по линейной алгебре будущих учителей математики».
Цель исследования: разработать и научно обосновать методику обучения решению задач по линейной алгебре студентов педагогических специальностей, формирующую их эвристические умения.

---

[22] *Саранцев Г. И. Цель*, объект и предмет педагогического *исследования* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : / http://portalus.ru. – Заглавие с экрана.

Необходимо давать подробное описание поставленной цели: чем более детализировано сформулирована цель, тем более узко очерчиваются поставленные границы, тем более достижим будет результат.

Задачи исследования конкретизируют цель и могут формулироваться в одном из двух вариантов: как последовательность шагов или составляющие в достижении.

Формулировка задач обычно делается в форме перечисления: изучить..., проанализировать…, выявить…, описать…, установить…, создать…, разработать..., экспериментально проверить эффективность… и т. п.

Формулировки задач исследования необходимо делать как можно более тщательно, поскольку описание их решения должно составить содержание разделов магистерской диссертации. Это важно также и потому, что заглавия таких разделов и пунктов в разделах рождаются именно из формулировок задач предпринимаемого исследования.

НАПРИМЕР.

Тема исследования: «Формирование эвристических умений в процессе обучения решению задач по линейной алгебре будущих учителей математики».

Задачи исследования:

1. Изучить теоретические основы проблемы организации эвристической деятельности при обучении линейной алгебре студентов педагогических специальностей и ее управления в процессе формирования эвристических умений обучаемых.
2. Исследовать приемы организации эвристической деятельности на основе создания эвристически ориентированных задач по линейной алгебре и проанализировать возможности их применения на практических занятиях.
3. Создать методическую систему формирования эвристических умений в процессе обучения решению задач по линейной алгебре будущих учителей математики.
4. Экспериментально проверить эффективность методики обучения решению задач по линейной алгебре формирующих эвристические умения студентов-математиков.

Содержание представленной магистерской диссертации см. в Приложении В.

3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕКТА И ПРЕДМЕТА ИССЛЕДОВАНИЯ

Объект исследования – это та часть практики или научного знания, с которой студент имеет дело. Он должен всегда находиться в области данной науки или процесса и не выходить за их пределы[23].

Объект исследования – это процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и избранное для изучения.

При определении объекта исследования необходимо сужение его границ, т.е. четкое определение времени и пространства, в рамках которых можно реально проводить исследование.

Предмет исследования – это процесс, который находится в границах объекта. *Предмет должен перекликаться с темой исследования по формулировке, но не дублировать ее.*

Объект и предмет исследования как категории научного процесса соотносятся между собой как общее и частное. В объекте выделяется та часть, которая служит предметом исследования. Именно на него и направлено основное внимание студента-магистра, именно предмет исследования определяет тему магистерской диссертации.

НАПРИМЕР.

Тема исследования: «Формирование эвристических умений в процессе обучения решению задач по линейной алгебре будущих учителей математики».

Объект исследования: процесс обучения линейной алгебре будущих учителей математики.

Предмет исследования: методическая система формирования эвристических умений будущих учителей математики при обучении решению задач по линейной алгебре.

4. ВЫБОР МЕТОДОВ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Очень важным этапом научного исследования является ***выбор методов исследования***, которые служат инструментом в добыва-

---

[23] *Саранцев Г. И. Цель*, объект и предмет педагогического *исследования* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : / http://portalus.ru. – Заглавие с экрана.

нии фактического материала, являясь необходимым условием достижения поставленной в магистерской диссертации цели[5].

Методы научного познания принято делить на общие и специальные.

Большинство специальных проблем конкретных наук и даже отдельные этапы их исследования требуют применения специальных методов решения. Разумеется, такие методы имеют весьма специфический характер. Естественно поэтому, что они изучаются, разрабатываются и совершенствуются в конкретных специальных науках. Они никогда не бывают произвольными, так как определяются характером исследуемого объекта.

Во введении магистерской диссертации после объекта и предмета научного исследования студент описывает методы, которые используются в работе.

НАПРИМЕР.

Тема исследования: «Методика обучения конструированию математических задач учащихся 9 классов».

Методы исследования:

- *теоретические: анализ* научной литературы по проблеме обучения школьников конструированию задач с целью развития творческих способностей, обучающихся; критически-аналитический анализ концепций, теорий и методик для обнаружения путей решений исследуемой проблемы и разработки авторской методики обучения школьников приемам конструирования математических задач в девятом классе общеобразовательной школы; *синтез, обобщение, систематизация,* существующих теоретический положений, методик и практических результатов для разработки теоретических положений авторской методики обучения конструированию математических задач;
- *эмпирические: диагностические* беседы с учителями и обучающимися по проблеме исследования, *анализ устных ответов* и письменных работ школьников 8-9 классов, *тестирование, анализ* передового педагогического опыта; *обсервационные:* педагогические наблюдения за учебной деятельностью школьников 9 класса, обучающихся по экспериментальной методике; *эксперимент* (констатирующий, поисковый, формирующий) для разработки и проверки эффективности экспериментальной методики; *методы математической статистики* для обработки и анализа полученных результатов, а также выявление количественных и качественных

характеристик результативности исследовательско-экспериментальной работы.

Подробно остановимся на характеристике как общих, так и специальных методов исследования в следующем пункте 2.2.

Следующим этапом процесса исследования является описание выполняемого процесса.

5. ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА ИССЛЕДОВАНИЯ

Описание процесса исследования – основная часть магистерской диссертации, в которой освещаются методика и организация исследования с использованием логических законов и правил.

Этот процесс подробно будет описан в Разделе 3.

Однако здесь остановимся на одном из важных этапов исследования ***изучение литературы по теме исследования.***

Список использованных источников для работы над теоретической частью работы (первым разделом) составляется сразу же, когда вычленяется проблема исследования. Изучение литературы лучше начинать с учебников и учебных пособий, нормативных актов, затем перейти к изучению монографий, источников периодической печати, авторефератов по специальностям 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (математика; информатика) и 13.00.08 – теория и методика профессионального образования, статей и тезисов научных конференций и т.д. По материалам изученной литературы, разработанных авторских учебных материалов студентом пишется первый раздел диссертации.

6. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Очень важный этап научного исследования – обсуждение его результатов, которое ведется на заседаниях профилирующих кафедр, научных семинарах, конференциях, где даются предварительная оценка теоретической и практической ценности магистерской диссертации и коллективный отзыв.

Например,

на кафедре ВМиМПМ ДОННУ постоянно работает научный семинар для преподавателей, аспирантов, учителей школ, магистрантов и студентов 4 курса, о котором упоминалось ранее. На семинаре студенты магистратуры представляют свои научно-исследовательские доклады по материалам диссертации.

7. ФОРМУЛИРОВАНИЕ ВЫВОДОВ И ОЦЕНКА ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Заключительным этапом научного исследования является ***заключение (выводы)***, содержащее то новое и существенное, что составляет научные и практические результаты магистерского исследования. Очень важно, чтобы выводы, сделанные в процессе работы, не были бездоказательными, необоснованными. Недопустимо искажение результатов или умолчание отрицательных результатов[24].

В общем случае *заключение должно содержать:*

- основные выводы по результатам выполнения исследования или отдельных его этапов;
- оценку полноты решений поставленных задач;
- рекомендации и исходные данные по конкретному использованию результатов работы;
- оценку научно-методического уровня выполненной работы в сравнении с лучшими достижениями в данной области.

Помимо оценки полученных результатов, заключение должно содержать информацию о путях и целях дальнейшей работы или мотивированный вывод о нецелесообразности продолжения исследования по разрабатываемой проблеме.

2.2. Методы научно-педагогического исследования

Методы научно-педагогического исследования делятся на общие и специальные. *Общие методы* научного познания в отличие от специальных используются на всем протяжении исследовательского процесса и в самых различных по предмету науках [25].

---

[24] *Новиков А.М.* Как работать над диссертацией. – М. : Эгвес, 2003. – 104с.

[25] *Рузавин Г.И.* Методология научного познания : учеб. пособие для вузов. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 287 с.

Специальные методы характерны для определенных областей научного знания. Они обязательно используются в магистерских диссертациях по педагогическим наукам, в том числе и по теории и методике обучения математике.

Общие методы научного познания обычно делят на три большие группы:

- *методы эмпирического исследования* (наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент);
- *методы, используемые как на эмпирическом, так и на теоретическом уровне исследования* (абстрагирование, анализ и синтез, индукция и дедукция, моделирование и др.);
- *методы теоретического исследования* (восхождение от абстрактного к конкретному и др.).

Итак, *к методам эмпирического исследования относят.*

Наблюдение – активный познавательный процесс, опирающийся, прежде всего на работу органов чувств человека и его предметную материальную деятельность.

Это наиболее элементарный метод, выступающий, как правило, в качестве одного из элементов в составе других эмпирических методов.

В повседневной деятельности и в науке наблюдения должны приводить к результатам, которые не зависят от воли, чувств и желаний субъектов. Чтобы стать основой последующих теоретических и практических действий, эти наблюдения должны информировать нас об объективных свойствах и отношениях реально существующих предметов и явлений.

Для того чтобы быть плодотворным методом познания, *наблюдение должно удовлетворять ряду требований*, важнейшими из которых являются:

– *планомерность;*

– *целенаправленность;*

– *активность;*

– *систематичность*.

Наблюдение как средство познания дает в форме совокупности эмпирических утверждений первичную информацию о мире.

Сравнение рассматривается в научном исследовании как один из наиболее распространенных методов познания. Недаром говорится, что «все познается в сравнении».

Сравнение – метод исследования, позволяющий установить сходство и различие предметов и явлений действительности.

В результате сравнения устанавливается то общее, что присуще двум или нескольким объектам, а выявление общего, повторяющегося в явлениях, как известно, есть ступень на пути к познанию закономерностей и законов.

Для того, *чтобы сравнение было плодотворным*, оно *должно удовлетворять двум основным требованиям*.

Первое: сравниваться должны лишь такие явления, между которыми может существовать определенная объективная общность.

Второе: для познания объектов их сравнение должно осуществляться по наиболее важным, существенным (в плане конкретной, познавательной задачи) признакам.

С помощью сравнения информация об объекте может быть получена двумя различными путями.

Во-первых, она может выступать в качестве непосредственного результата сравнения.

Во-вторых, очень часто получение первичной информации не выступает в качестве главной цели сравнения, этой целью является получение вторичной, или производной информации, являющейся результатом обработки первичных данных. Наиболее распространенным и важным способом такой обработки является умозаключение по аналогии.

Измерение в отличие от сравнения является более точным познавательным средством.

Измерение – это процедура определения численного значения некоторой величины посредством единицы измерения.

Важнейшим показателем качества измерения, его научной ценности является точность, которая зависит главным образом от имеющихся измерительных приборов.

В числе эмпирических методов научного познания измерение занимает примерно такое же место, как наблюдение и сравнение. Частным случаем наблюдения является ***эксперимент.***

Эксперимент – такой метод научного исследования, который предполагает вмешательство в естественные условия существования предметов и явлений или воспроизведение определенных сторон предметов и явлений в специально созданных условиях с целью изучения их без осложняющих процесс сопутствующих обстоятельств.

Преимущества экспериментального изучения объектов:
1. В процессе эксперимента становится возможным изучение того или иного явления в «чистом виде».
2. Эксперимент позволяет исследовать свойства объектов действительности в экстремальных условиях.
3. Важнейшим достоинством эксперимента является его повторяемость.

Любой эксперимент может осуществляться как непосредственно с объектом, так и с «заместителем» этого объекта в познании – моделью. Использование моделей позволяет применять экспериментальный метод исследования к таким объектам, непосредственное оперирование, с которыми затруднительно или даже невозможно. Поэтому *моделирование является особым методом и широко распространено в науке.*

Моделирование – это метод исследования объектов на их моделях.

Целью этого метода является изучение определенных общественных явлений на сравнительно небольших коллективах.

К методам, используемым на эмпирическом и теоретическом уровне исследования, относят следующие.

Абстрагирование рассматривается в научном исследовании как один из основных методов теоретической работы.

Абстрагирование – мысленное отвлечение от несущественных свойств, связей, отношений, предметов и в одновременное выделение, фиксирование одной или нескольких интересующих исследователя сторон этих предметов.

Различают процесс абстрагирования и результат абстрагирования, называемый абстракцией. Обычно под результатом абстрагирования понимается знание о некоторых сторонах объектов.

Процесс абстрагирования – это совокупность операций, ведущих к получению такого результата (абстракции). Примерами абстракции могут служить бесчисленные понятия, которыми оперирует человек не только в науке, но и в обыденной жизни: дерево, дом, дорога, жидкость и т.п.

Процесс абстрагирования в системе логического мышления тесно связан с другими методами исследования, и прежде всего – с **анализом и синтезом**.

Анализ – метод научного исследования путем разложения предмета на составные части.

Синтез представляет собой соединение полученных при анализе частей в нечто целое.

Методы анализа и синтеза в научном творчестве органически связаны между собой и могут принимать различные формы в зависимости от свойств изучаемого объекта и цели исследования. В зависимости от степени познания объекта, от глубины проникновения в его сущность применяется анализ и синтез различного рода.

Прямой и эмпирический анализ, и синтез применяется на стадии поверхностного ознакомления с объектом. При этом осуществляются выделение отдельных частей объекта, обнаружение его свойств, простейшие измерения, фиксация непосредственно данного лежащего на поверхности общего. Этот вид анализа и синтеза дает возможность познать явление, но для проникновения в его сущность он недостаточен.

Возвратный или элементарно-теоретический анализ и синтез широко используется как мощное орудие достижения моментов сущности исследуемого явления. Здесь операции анализа и синтеза осуществляются не механически. Они базируются на некоторых теоретических соображениях, в качестве которых могут выступать предположения о причинно-следственной связи различных явлений, о действии какой-либо закономерности.

Наиболее глубоко проникнуть в сущность объекта позволяет *структурно-генетический анализ и синтез*. При этом идут дальше предположения о некоторой причинно-следственной связи. Этот тип анализа и синтеза требует вычленения в сложном явлении таких элементов, таких звеньев, которые представляют самое центральное, самое главное в них, их «клеточку», оказы-

вающую, решающее влияние на все остальные стороны сущности объекта.

Для исследования сложных развивающихся объектов применяется ***эволюционный метод***. Он используется только там, где так или иначе предметом исследования становится история развития объекта.

Из методов теоретического исследования рассмотрим **метод восхождения от абстрактного к конкретному**.

> **Восхождение от абстрактного к конкретному** представляет собой всеобщую форму движения научного познания, закон отображения действительности в мышлении.

Согласно этому методу процесс познания, как бы разбивается на два относительно самостоятельных этапа.

На первом этапе происходит переход от чувственно-конкретного, от конкретного в действительности к его абстрактным определениям. Единый объект расчленяется, описывается при помощи множества понятий и суждений. Он как бы «испаряется», превращаясь в совокупность зафиксированных мышлением абстракций, односторонних определений.

Второй этап процесса познания и есть восхождение от абстрактного к конкретному. Суть его состоит в движении мысли от абстрактных определений объекта, т.е. от абстрактного в познании к конкретному в познании. На этом этапе как бы восстанавливается исходная целостность объекта, он воспроизводится во всей своей многогранности – но уже в мышлении.

Оба этапа познания теснейшим образом взаимосвязаны. Восхождение от абстрактного к конкретному невозможно без предварительного «анатомирования» объекта мыслью, без восхождении от конкретного в действительности к абстрактным его определениям.

Таким образом, можно сказать, что рассматриваемый метод представляет собой процесс познания, согласно которому мышление восходит от конкретного в действительности к абстрактному в мышлении и от него – к конкретному в мышлении.

Наиболее широкое применение в магистерских диссертациях нашли специальные методы[26].

К специальным методам относятся: беседа; интервью; анкетирование; экспертная оценка; тестирование; анализ контрольных работ; оценка связности учебного материала; изучение передового педагогического опыта; методы статистической обработки полученных результатов[27].

Ниже приведены конкретные примеры использования специальных методов исследования в магистерских диссертациях методического характера.

Интервьюирование. Метод позволяет накапливать отдельные факты, а поэтому играет лишь вспомогательную роль – ориентировочную или уточняющую. Интервью проводится по произвольной программе. Его использование помогает сориентироваться, *например*, при выявлении трудных, слабо усвоенных учениками разделов программного материала; оно может предшествовать анализу контрольных работ – для предварительного выявления наиболее типичных ошибок учащихся, для составления рациональной схемы анализа. Интервьюирование может быть использовано как дополнение к анкетированию, если результаты анкетного опроса допускают разные истолкования или содержат неожиданный, незапрограммированный результат.

Анкетирование. Основная особенность применения этого метода исследования состоит в том, что уже при формулировании вопросов надо отчетливо представлять их цель, возможности проведения, обработки и выявления предполагаемых зависимостей. Анкета должна позволять интерпретацию собранной информации в соответствии с определенными критериями, должна обеспечивать легкую группировку ответов, однако, родственные по характеру вопросы не следует располагать в непосредственной близости друг к другу, чтобы исключить их

---

[26] Магистерская работа и методика ее написания / сост. Е.И.Скафа, Н.Н.Лосева. – Донецк : Изд-во ДонНУ, 2005. – 60 с.

[27] *Черняк Т.В.* Методология научного исследования : учеб. пособ. – Новосибирск : Изд-во СибАНС, 2014. – 244 с.

взаимное влияние. Следует учитывать, что заполнение громоздких анкет утомительно и обладает меньшей достоверностью.

Метод экспертной оценки. Экспертная оценка используется в случаях, когда достоверность информации, необходимой для принятия решений, сравнительно невелика. Поэтому предпочтительно участие в такой оценке не одного, а группы экспертов.

В практике магистерских исследований такая ситуация наблюдается, например, при оценке отзывчивости, обязательности, авторитетности учеников (студентов). В качестве экспертов здесь целесообразно участие самих учеников. Каждому из них выдается список класса с тремя колонками, в которых они отмечают единичками наличие того или иного качества, отвечая на соответствующие вопросы.

Метод тестирования. В психолого-педагогических исследованиях тестом обычно называют нормированными по времени выполнения и по трудности наборы заданий, используемые для сравнительного изучения групповых и индивидуальных особенностей. Лучше, если задание выявляет всего один признак, но не исключается возможность совокупности нескольких заданий с разлитой направленностью. Студент-магистрант может либо подбирать тесты из числа описанных в литературе, либо самостоятельно разрабатывать тестовые задания; в последнем случае требуется проводить опенку теста на надежность.

Можно рекомендовать для широкого использования в магистерских диссертациях тесты.

а). Тест на нешаблонность мышления

Такой тест допускает множество решений – об этом надо предупредить обучающихся. В течение двух минут они могут найти несколько решений, записать же надо то, которое покажется более оригинальным, потому что решения, повторяющиеся у многих, не засчитываются.

б). Тесты на умение обобщать

Обобщение включает в себя не только нахождение общего свойства для нескольких объектов, но и в случае, когда таких свойств несколько, выбор наиболее существенного из них.

Анализ выполнения учениками контрольных работ. Проводится по определенной схеме. В таблице, содержащей список учеников, вертикальные колонки соответствуют разновидностям ошибок. Не следует увлекаться излишней детализацией при анализе, достаточно рассмотреть 6-8 типов ошибок.

Факты наличия тех или иных ошибок отмечаются в таблице без указания их количества, так как целью анализа является определение процента учеников, допускающих различные ошибки, выявление моды этого распределения. В дальнейшем намечаются пути преодоления наиболее типичных ошибок.

Оценка связности учебного материала. Может оцениваться связность между понятиями либо между определенными дозами информации – абзацами, теоремами, параграфами, главами и т.п.

Процедура оценки связности сводится к следующим основным действиям:

- построение матрицы связей;
- выявление доз информации, слабо связанных с остальным материалом;
- исключение доз информации, имеющих малую связность, с учетом логики предмета;
- определение коэффициентов связности материала и смежной (ближней) связности;
- перестроение матрицы связей после исключения (или объединения) отдельных доз информации, определение коэффициентов связности для новой матрицы;
- изменение последовательности изложения материала с обязательным учетом логики предмета;
- повторное перестроение матрицы и определение новых значений коэффициентов связности;
- оценка усиления связности.

Практика структурирования материала показала, что возможно существенное повышение его связности, а это благотворно сказывается на усвоении материала учащимися.

Изучение передового педагогического опыта. Здесь рассматриваются, как правило, вопросы совершенствования методов, освоения новых приемов обучения. Этой работе

предшествует уточнение направленности и содержания исследования. Поэтому изучение элементов передового педагогического опыта приобретает более целенаправленный характер, если проводится отсрочено – после разработки гипотезы о существенных противоречиях обучения в конкретных условиях, при разработке мероприятий по преодолению трудностей.

2.3. Организация педагогического эксперимента и основные этапы его проведения

Педагогический эксперимент выступает как один из методов эмпирического исследования, который имеет свои особенности, структуру и несет свою функциональную нагрузку в педагогическом исследовании.

Педагогический эксперимент – это метод исследования, который используется с целью выяснения эффективности применения отдельных методик, методов и средств обучения и воспитания[28].

Новые сведения о педагогических фактах обычно определяются их сравнением с уже известными, вошедшими в содержание педагогических знаний. Однако объяснение новых фактов не всегда можно свести к сравнению известного и неизвестного. Основным в оценке новых педагогических факторов является причинное объяснение их появления и связи с другими, уже известными педагогическими фактами.

Педагогический эксперимент по своей направленности (цели) *призван решать*, по крайней мере, *две основные задачи*:

1) проверку гипотез об эффективности соответствующих методов, форм, средств и приемов обучения и воспитания;

2) получение опытных данных, характеризующих определенный вид деятельности обучаемого[5].

Практика показывает, что решение указанных выше основных задач во многом зависит и от уровня организации

[28] *Новиков А.М.* Как работать над диссертацией. – М. : Эгвес, 2003. – 104с.

педагогического эксперимента, тщательного продумывания плана эксперимента и его основных этапов.

Известно, что педагогический эксперимент, как отмечалось ранее, содержит ряд этапов:

1) констатирующий; 2) поисковый; 3) формирующий. (творческий).

С целью понимания того, как необходимо организовывать каждый этап педагогического эксперимента, остановимся на его структуре, вычленяя основные задачи, методы исследования, предполагаемые результаты эксперимента, а также чем обеспечивается на этом этапе достоверность исследования[29].

КОНСТАТИРУЮЩИЙ ЭТАП ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Задачи констатирующего этапа педагогического эксперимента: сбор и анализ необходимой эмпирической информации для разработки экспериментальной методической системы

Методы исследования:

а) интервьюирование учителей (преподавателей) и обучающихся;

б) анкетирование учителей (преподавателей) и обучающихся;

в) экспертные оценки;

г) метод многомерной статистики (факторный анализ)[30].

Предполагаемые результаты эксперимента:

а) показана объективная необходимость (у преподавателя или учителя) и возможность (у обучающихся) работать по новой методике, на основе разрабатываемой авторской методической системы обучения;

б) установлена целесообразность разработки методической системы путем исследования теоретических основ проблемы

---

[29] *Скафа Е.И.* Организация педагогического эксперимента в области методики обучения математике: сущность и основные этапы проведения // Дидактика математики: проблемы и исследования : Междунар. сборн. науч. работ. – Донецк, 2005. – Вып.23. – С.105-108.

[30] *Новиков Д.А.* Статистическике методы в педагогических исследованиях (типовые случаи). – М. : МЗ-Пресс, 2004. – 67 с.

исследования, психолого-педагогических закономерностей, которые определяют предпосылки формирования у обучающихся новых видов учебной деятельности.

Достоверность исследования обеспечивается:

а) сравнение разных методик преподавания математики;

б) использование методики перекрестных групп[31];

в) продолжительностью наблюдения;

г) интерпретация результатов, полученных методом многомерной статистики[32].

ПОИСКОВЫЙ ЭТАП ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Задачи поискового этапа педагогического эксперимента:
а) определение актуальности направления исследования и темы исследования, определение путей решения основных проблем исследования;
б) уточнение теоретической модели новой методической системы.

Методы исследования:

а) теоретический анализ психолого-педагогической и методической литературы с целью определения дальнейшей разработки проблемы;

б) изучение и обобщение состояния проблемы в вузах или школах;

в) наблюдение за процессом обучения (темы, раздела, курса) в школе (вузе);

г) наблюдение за методикой обучения.

Предполагаемые результаты:

а) выявлена объективная необходимость и определены теоретические основы построения модели методической системы;

б) разработана модель формирования исследуемого феномена.

---

[31] Магистерская работа и методика ее написания / сост. Е.И.Скафа, Н.Н.Лосева. – Донецк : Изд-во ДонНУ, 2005. – 60 с.

[32] Валеев Г. Х. Методология и методы психолого-педагогических исследований: учебное пособие.– Стерлитамак: Стерлитамак. гос. пед. ин-т, 2002.– 134 с.

Достоверность исследования обеспечивается:

а) достаточно полным объемом литературных источников, которые содержат необходимую информацию;

б) репрезентативностью выборки испытуемых;

в) формирующим экспериментом.

ФОРМИРУЮЩИЙ ЭТАП ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Задачи формирующего этапа педагогического эксперимента:

а) подбор и уточнение критериев экспериментального исследования;

б) апробация, уточнение и внедрение разрабатываемой методики обучения.

Методы исследования:

а) анализ и использование экспериментальной методики обучения;

б) изучение деятельности обучающихся в процессе работы по экспериментальной методике;

в) собеседования и интервьюирование учителей (преподавателей) и обучающихся;

г) использование методов непараметрической статистики для обработки результатов эксперимента[33].

Предполагаемые результаты эксперимента:

а) выделены педагогические технологии обучения;

б) сконструирована теоретическая модель методической системы;

в) получена практическая реализация разработанной методики.

Достоверность исследования обеспечивается:

а) путем количественного описания педагогического объекта изучения и статистической обработки результатов;

---

[33] Граничина О.А. Математико-статистические методы психолого-педагогических исследований. – СПб. : изд-во ВВМ, 2012. – 115 с.

б) анализом результатов внедрения экспериментальной методики в практику;

в) интерпретацией результатов, полученных применением методов математической статистики.

Рекомендованный план экспериментального процесса педагогического исследования на формирующем этапе:

а) ***методика эксперимента.*** Основными вопросами описания являются:

- в чем будет заключаться эксперимент, какие именно педагогические воздействия или способы решения задач будут подвергаться проверке и в каких вариантах;
- какие методы исследования при этом будут применяться;
- как будет достигнуто «уравнивание» всех прочих условий;
- с чем будет сопоставляться результат;
- как будут выявляться способы решения экспериментальных задач отдельными испытуемыми;

б) ***организация эксперимента.*** Здесь может указываться:

- в каких классах и школах (группах и вузах) намечается вести эксперимент и кто его проводит;
- как будет организовано наблюдение, фиксация, обсуждение и объективный учет эффективности проверяемых педагогических воздействий;
- какая документация будет разработана для экспериментального исследования, и какие материалы должны быть собраны в результате его проведения; в чем будет заключаться гарантия достаточности эксперимента;
- календарные сроки проведения работы;

в) ***приложения.*** К ним относятся следующие материалы:

- обоснования и конкретное содержание педагогических приемов обучения, экспериментальных заданий и вопросов к испытуемым;
- дидактические материалы, инструкции о порядке проведения проверки и учета результатов эксперимента и т.д.

В процессе эксперимента исследователь обязан[34]:

1) поддерживать условия, обеспечивающие сходство и неизменность его протекания в экспериментальных и контрольных группах;

2) варьировать и дозировать управляемые условия и интенсивность факторов, оказывающих направленное влияние на конечные результаты, подлежащие сопоставлению;

3) систематически оценивать, сопоставлять, измерять, классифицировать и регистрировать частоту и интенсивность текущих событий экспериментального процесса, особенно такие его моменты, когда объект исследования приобретает устойчивые запланированные характеристики;

4) параллельно эксперименту вести систематическую первичную обработку фактического материала с тем, чтобы сохранить свежесть и достоверность деталей, не допустить наслоения на него последующих впечатлений и интерпретаций.

На заключительном этапе проведения исследования и завершения педагогического эксперимента магистрант проводит обобщение и систематизацию экспериментальных данных.

При обобщении и систематизации полученных экспериментальных данных р е к о м е н д о в а н о:

1) провести ревизию и уточнение всех основных положений исследования с целью перевода их в ранг теории в той части, в которой они оказались состоятельными;

2) сформулировать общие и частные следствия из разработанной теории;

3) оценить адекватность методов исследования и исходных теоретических концепций с целью приращения методологического знания и включения его в общую систему методологии педагогической науки;

4) разработать прикладную часть теории, адресованной каким-либо категориям потребителей (школьная практика всех уровней, преподавателей вузов, и т.п.).

---

[34] *Рузавин Г.И.* Методология научного познания : учеб. пособие для вузов. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 287 с.

2.4. Простейшие методы статистической обработки экспериментальных данных

Главным этапом педагогического исследования является не только подготовка и проведение эксперимента, но и обработка полученных результатов.

Отметим, что в педагогической литературе М.И.Грабарь и К.А. Краснянская[35], О.А. Граничина[36], Д.А. Новиков[37] и др. выделяются четыре основных вида измерительных шкал, получивших широкое распространение: шкала наименований; шкала порядка (ранговая шкала); интервальная шкала; шкала отношений.

Измерения, осуществляемые с помощью двух первых шкал, считаются качественными, а двух последних – количественными.

Измерения по ранговой шкале возможно, как отмечают, если существует разумный критерий, задающий на множестве объектов отношения равенства и порядка применительно к состоянию данного свойства.

В работе «Современный эксперимент: подготовка, проведение, анализ результатов» О.П. Глудкин отмечает, что при сравнении эффективности новых способов обучения с традиционными по среднеарифметической оценке нельзя судить об эффективности первых, так как полученные данные являются случайными величинами[38].

---

[35] *Грабарь М.И., Краснянская К.А.* Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы. – М. : Педагогика, 1977. – 136 с.

[36] *Граничина О.А.* Математико-статистические методы психолого-педагогических исследований. – СПб. : изд-во ВВМ, 2012. – 115 с.

[37] *Новиков Д.А.* Статистическике методы в педагогических исследованиях (типовые случаи). – М. : МЗ-Пресс, 2004. – 67 с.

[38] Современный эксперимент: подготовка, проведение, анализ результатов / В. Г. Блохин, О. П. Глудкин, А. И. Гуров, М. А. Ханин; под ред. О. П. Глудкина. – М. : Радио и связь, 1997. – 229 с.

В этой связи целесообразной является система оценки способов обучения на основе методов математической статистики.

Непараметрические критерии Пирсона χ^2*(хи-квадрат), медианного и Вилкоксона-Манна-Уитни*, рассмотренные в работе М.И.Грабарь и К.А.Краснянской[39], наилучшим образом вписываются в данную систему статистической обработки результатов экспериментов. Применение их позволяет проверить предположения о различиях центральных тенденций состояния изучаемых свойств в рассматриваемых совокупностях, критерии основаны на использовании рангов, приписанных упорядоченным объектам обеих выборок Э и К (экспериментальной и контрольной).

При обработке результатов эксперимента, возможно, пользоваться данными критериями, так как, кроме того, при выборе экспериментальной и контрольной групп в каждом эксперименте с помощью этих критериев также можно оценить равнозначность групп по критериям полноты и качества знаний на данном этапе обучения.

Для оценки вероятности при обработке результатов некоторых экспериментов целесообразно применять *доверительные интервалы*. Согласно работе Г. Крамера[40] для вычисления границ интервалов используется формула:

$$p \in [\frac{n}{n+\lambda^2}(p^* + \frac{\lambda^2}{2n} \pm \lambda\sqrt{\frac{p^*q^*}{n} + \frac{\lambda^2}{4n^2}})]$$

где $p^* = p \pm \lambda\sqrt{\frac{pq}{n}}$ - частота; λ есть 100ε - процентное значение нормального отклонения. (В дальнейшем в случае, при выборе $\varepsilon = 0,05$ имеем $\lambda = 1,96$).

Для анализа психологических аспектов проводимых экспериментов можно использовать *методику К. Изарда*[41]. Она основана на использовании специально разработанной парамет-

---

[39] *Грабарь М.И., Краснянская К.А.* Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы. – М. : Педагогика, 1977. – 136 с.

[40] *Крамер Г.* Математические методы статистики. – М.: Мир, 1975. – 680 с.

[41] Граничина О.А. Математико-статистические методы психолого-педагогических исследований. – СПб. : изд-во ВВМ, 2012. – 115 с.

рической шкалы (ПШ) – опросника, адаптированной для учеников указанной возрастной категории. Эта шкала позволяет оценить состояние обучаемого во время обучения.

Согласно К. Изарду ведущими информационными составляющими эмоции интереса к объекту (деятельности), по которым можно ее дифференцировать, является: расположение к объекту (Пр), напряженность (Нп), импульсивность (Им), уверенность в себе (Вп). Анализ совокупности показателей соответствующих параметров на трех уровнях функционирования индивида: чувственному, умственному и поведенческому позволяет диагностировать его состояние.

Для выявления уровней сформированности различных приемов деятельности в процессе экспериментального обучения возможно использовать коэффициент уровня сформированности исследуемых умений:

$$K = \frac{1}{X_0 \ N} \sum_{i=1}^{X_0} X_i n_i ,$$

где X_i - варианта уровня, n_i - количество учащихся с i-м уровнем сформированности умений, N – количество учащихся, выполнявших работу, X_0 – максимальное значение варианты уровня.

Для определения полноты выполняемых операций, из которых складывается деятельность, можно воспользоваться коэффициентом полноты выполнения операций:

$$\overline{\overline{P}} = \frac{\sum_{I=1}^{P} p_I m_J}{PN} \quad ,$$

где P_i – количество операций, выполненных группой учащихся, m_j – количество учащихся в j-й группе, N – количество учащихся, выполнявших работу, P – количество операций, которые должны быть выполнены.

2.5. Примеры статистической обработки экспериментальных данных

Целью любого педагогического эксперимента является эмпирическое подтверждение или опровержение справедливости теоретических результатов

Главным в педагогическом эксперименте является обоснование того, что предлагаемое педагогическое воздействие (например, новое содержание, формы, методы, средства обучения и т.д.) более эффективно (или, возможно, наоборот – менее эффективно), чем традиционное.

Значит *необходимо показать,* что, будучи примененным к тому же объекту (например – к группе обучающихся), оно дает другие результаты.

Для этого выделяется *экспериментальная группа* (ЭГ), в которой обучение математике осуществляется с применением разработанной автором методики (экспериментальной), и *контрольная группа* (КГ) – в ней обучение строится без применения экспериментальной методики.

Различие эффектов педагогических воздействий будет обосновано, если две эти группы, первоначально совпадающие по своим характеристикам, различаются после реализации педагогических воздействий. Следовательно, требуется провести два сравнения и показать, что при первом сравнении (до начала педагогического эксперимента) характеристики экспериментальной и контрольной группы совпадают, а при втором (после окончания эксперимента) – различаются.

Говорить о совпадении или различии характеристик экспериментальной и контрольной групп можно лишь в чисто формальном, статистическом смысле. Для того чтобы выяснить, являются ли совпадения или различия случайными, используются статистические методы, которые позволяют на основании данных, полученных в результате эксперимента, принять обоснованное решение о совпадениях или различиях.

Для этого выдвигаются статистические гипотезы, которые, как правило, при доказательстве эффективности педагогических методик имеют вид:

- *нулевая гипотеза* H_0 – утверждение о том, что исследуемые выборки (для ЭГ и КГ) взяты из генеральных совокупностей с одинаковым законом распределения, а различие в характеристиках выборок является случайным;

- *альтернативная гипотеза* H_1 - утверждение о том, что исследуемые выборки (для ЭГ и КГ) взяты из генеральных совокупностей с разными законами распределения, при этом различие в характеристиках выборок является не случайным.

Для принятия той или иной гипотезы применяют правила, называемые статистическими критериями.

Общий алгоритм использования статистических критериев прост: до начала и после окончания эксперимента на основании информации о результатах наблюдений (характеристиках членов ЭГ и КГ) вычисляется эмпирическое значение статистики критерия (алгоритм выбора статистического критерия и формулы для вычислений приведены ниже). Это число сравнивается с известным (табличным) числом – критическим значением статистики критерия (критические значения для всех рекомендуемых нами критериев приведены ниже). Если эмпирическое значение критерия оказывается меньше или равно критическому, то гипотеза H_0 принимается. В противном случае статистические данные считаются противоречащими гипотезе H_0, она отвергается, и принимается гипотеза H_1.

Следовательно, если характеристики экспериментальной и контрольной групп до начала эксперимента совпадают с уровнем значимости 0,05, и, одновременно с этим, достоверность различий характеристик экспериментальной и контрольной групп после эксперимента равна 95%, то *можно сделать вывод*, что «*применение предлагаемого педагогического воздействия (например, новой методики обучения) приводит к статистически значимым (на уровне 95% по некоторому критерию) отличиям результатов*».

Приведем типовые задачи анализа данных в педагогических исследованиях. Предположим, что имеется экспериментальная

группа, состоящая из N человек, и контрольная группа, состоящая из M человек (где N и M – целые положительные числа, например, $N = 25$, $M = 30$). Допустим, что в результате измерения одного и того же показателя с помощью одной и той же процедуры измерений были получены следующие данные: $x = (x_1, x_2, \ldots, x_n)$ – выборка для экспериментальной группы и $y = (y_1, y_2, \ldots, y_m)$ – выборка для контрольной группы, где x_i – элемент выборки – значение исследуемого показателя (признака) у$_i$-го члена экспериментальной группы, $i = 1, 2, \ldots, N$, а y_j – значение исследуемого показателя у j-го члена контрольной группы, $j = 1, 2, \ldots, M$.

В зависимости от того, в какой шкале – шкале отношений или порядковой шкале – производились измерения, получаем следующие два случая.

Шкала отношений. Если измерения производились в шкале отношений (время, число и т.д.), то $\{x_i\}$ и $\{y_j\}$ – положительные, в том числе – натуральные, числа, для которых имеют смысл все арифметические операции.

ПРИМЕР 1[42]**.**

Пусть имеется экспериментальная группа, состоящая из 25 человек ($n = 25$), и контрольная группа, состоящая из 30 человек ($m = 30$), и измерение заключается в определении уровня знаний путем проведения теста, включающего 20 задач. Примем, что случайной величиной (признаком X), характеризующим учащегося, является число правильно решенных им задач. Результаты измерений признака X в контрольной и экспериментальной группах до и после эксперимента приведены в таблице 2.1, строки которой соответствуют отдельным учащимся.

Например, первый учащийся контрольной группы до начала эксперимента правильно решил 15 задач, а третий участник экспериментальной группы после окончания эксперимента правильно решил 12 задач, и т.д.

Результаты эксперимента могут быть получены и в порядковой шкале (или переведены из шкалы отношений в

[42] *Новиков Д.А.* Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи). – М. : МЗ-Пресс, 2004. – 67 с.

порядковую шкалу), поэтому рассмотрим представление данных в порядковой шкале.

Таблица 2.1 – Число правильно решенных задач в контрольной и экспериментальной группах до и после эксперимента

Измерения до эксперимента		Измерения после эксперимента	
КГ	ЭГ	КГ	ЭГ
20	8	15	13
8	6	9	11
10	18	11	16
18	17	17	20
11	15	14	12
13	11	12	18
15	12	16	15
7	10	8	7
8	16	6	14
12	12	13	17
15	15	17	19
16	14	19	16
13	19	15	12
14	13	11	15
14	19	9	19
19	12	19	18
7	11	8	14
8	16	6	13
11	12	9	18
11	9	8	14
5	8	8	9
13	15	10	18
16	7	17	15
15	13	11	13
12	8	12	13
15		10	
6		14	
9		6	
18		19	
19		20	

Порядковая шкала. Если использовалась порядковая шкала (шкала рангов) с L градациям (например, в пятибалльной школьной

шкале $L = 5$), то будем считать, что $\{x_i\}$ и $\{y_j\}$ – натуральные числа, принимающие одно из L значений. Для простоты можно считать, что множество значений (баллов) есть множество чисел от единицы до L. Тогда характеристикой группы будет число ее членов, набравших заданный балл. То есть, для экспериментальной группы вектор баллов есть $N = (n_1, n_2, \ldots, n_L)$, где n_k – число членов экспериментальной группы, получивших k-ый балл, $k = 1, 2, \ldots, L$. Для контрольной группы вектор баллов есть $M = (m_1, m_2, \ldots, m_L)$, где m_k – число членов контрольной группы, получивших k-ый балл, $k = 1, 2, \ldots, L$. Очевидно, что выполняются равенства

$$n_1 + n_2 + \ldots + n_L = n,$$
$$m_1 + m_2 + \ldots + m_L = m.$$

ПРОДОЛЖЕНИЯ ПРИМЕРА 1[43].

Пусть в рассматриваемом примере 1 (в котором ($n = 25$, $m = 30$) выделены три уровня знаний ($L = 3$):
низкий (число решенных задач меньше либо равно 10);
средний (число решенных задач больше 10, но меньше либо равно 15);
высокий (число решенных задач строго больше 15).
Сформируем таблицу 2.2, в которой указаны нижние и верхние границы диапазонов числа решенных задач для каждого уровня.

Таблица 2.2 – Правило перехода от шкалы отношений к порядковой шкале

Уровень знаний	Минимальное число правильно решенных задач	Максимальное число правильно решенных задач
Низкий	0	10
Средний	11	15
Высокий	16	20

Поставим в соответствие уровням знаний (низкому, среднему и высокому баллы – 1, 2 и 3). Вычислим на основании данных таблицы 2.1, например, сначала для контрольной группы до начала эксперимента число ее членов, получивших балл, принадлежащий тому или иному диапазону: $m_1 = 9$ (то есть, 9 членов контрольной

[43] *Новиков Д.А.* Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи). – М. : МЗ-Пресс, 2004. – 67 с.

группы до начала эксперимента продемонстрировали низкий уровень знаний), $m_2 = 14$, $m_3 = 7$. Результаты занесем в таблицу 2.3.

Таблица 2.3 – Распределение членов контрольной группы по уровням знаний до начала эксперимента

Уровень знаний	Частота (кол-во человек)
Низкий (1 балл)	9
Средний (2 балла)	14
Высокий (3 балла)	7

Для каждого из столбцов таблицы 2.1 по аналогии с таблицей 2.3 определяем распределение членов экспериментальной и контрольной групп по уровням знаний и получаем таблицу 2.4.

Таблица 2.4 – Распределение членов контрольной и экспериментальной групп по уровням знаний до и после эксперимента

Уровень знаний	Измерения до эксперимента, (чел.)		Измерения после эксперимента, (чел.)	
	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ
Низкий (1 балл)	9	7	12	2
Средний (2 балла)	14	12	10	13
Высокий (3 балла)	7	6	8	10

Таблица 2.4 построена на основании данных таблицы 2.1 введением диапазонов значений числа правильно решенных задач, попадание в которые считалось соответствующим уровням знаний.

Отметим, что при подобном переходе от шкалы отношений к порядковой шкале часть информации теряется – в рассматриваемом примере одному и тому же уровню знаний соответствуют несколько различных чисел правильно решенных задач. Следовательно, труднее становится устанавливать совпадения и различия характеристик исследуемых объектов. Поэтому, рекомендуется использовать всю имеющуюся информацию, то

есть, если при измерениях использовалась шкала отношений, то и обрабатывать данные следует в этой шкале.

Однако во многих случаях на практике измерения производят в порядковой шкале (например, оценивают знания в баллах), и результаты эксперимента сразу имеют вид таблицы типа таблицы 2.4. Поэтому для задач анализа результатов измерений, произведенных в шкале отношений, будем считать, что данные эксперимента имеют вид таблицы 2.1, а для задач анализа результатов измерений, произведенных в шкале порядка, будем считать, что данные эксперимента имеют вид таблицы 2.4.

Типовые задачи анализа данных. Завершив описание используемых в качестве примера исходных данных, отметим, что с точки зрения их анализа можно выделить три типа задач:

– ***описание данных*** (компактное и информативное отражение результатов измерений характеристик исследуемых объектов;

– ***установление различия*** характеристик двух групп (например, экспериментальной и контрольной);

– ***установление совпадения*** характеристик двух групп.

Два типа шкал (отношений и порядка) и три перечисленные типа задач анализа данных позволяют выделить шесть базовых (типовых) задач, приведенных в таблице 2.5 и условно обозначенных двойной нумерацией. Например, задача 1.1 заключается в описании данных, измеренных в шкале отношений и т.д.

Таблица 2.5 – Типовые задачи анализа данных

Тип задачи	Шкала отношений	Шкала порядка
	Шифр задачи	
Описание данных	Задача 1.1	Задача 2.1
Установление различия характеристик двух групп	Задача 1.2	Задача 2.2
Установление совпадения характеристик двух групп	Задача 1.3	Задача 2.3

Алгоритм выбора статистического критерия. Поясним, как следует выбирать статистические критерии, то есть приведем алгоритм выбора статистического критерия.

В первом приближении этот алгоритм чрезвычайно прост: если данные получены в результате измерений в шкале отношений, то следует использовать критерий Вилкоксона-Манна-Уитни (ВМУ), если в порядковой шкале, то критерий χ^2 (*Критерий Хи-квадрат* Пирсона).

Возможные модификации этого правила принятия решений (учитывающие большее число факторов) приведены на рис. 2.1, а описание методик применения всех упоминаемых статистических критериев приведено ниже.

Использование компьютера при анализе результатов педагогических экспериментов, несомненно, целесообразно. Все четыре предлагаемых к использованию для обработки результатов педагогического эксперимента статистических критерия (Крамера-Уэлча, Вилкоксона-Манна-Уитни, Хи-квадрат Пирсона и Фишера) корректно реализованы в профессиональных статистических пакетах, среди которых можно выделить и рекомендовать такие наиболее распространенные пакеты статистического анализа как: Statistica, StatGraphics и SPSS. Однако это лицензионные программы, которые к тому же сложны в использовании.

Альтернативой является применение **компьютерной программы "Статистика в педагогике"**[44], которую можно загрузить с сайта. В программе представлен алгоритм выбора статистического критерия обработки результатов педагогического эксперимента (рис. 2.1).

Методы обработки данных и примеры. Приведем методики анализа данных для выделенных выше шести типовых задач (см. таблицу 2.5): описательная статистика, анализ совпадений и различий характеристик экспериментальной и контрольной групп на основании измерений, проведенных в порядковой шкале или шкале отношений. В качестве иллюстрации рассмотрим реализацию этих методик для уже описанного примера 1 (см. таблицы 2.1 и 2.4).

---

[44] Статистика в педагогике : сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.mtas.ru/uploads/stat.zip. – Название с экрана.

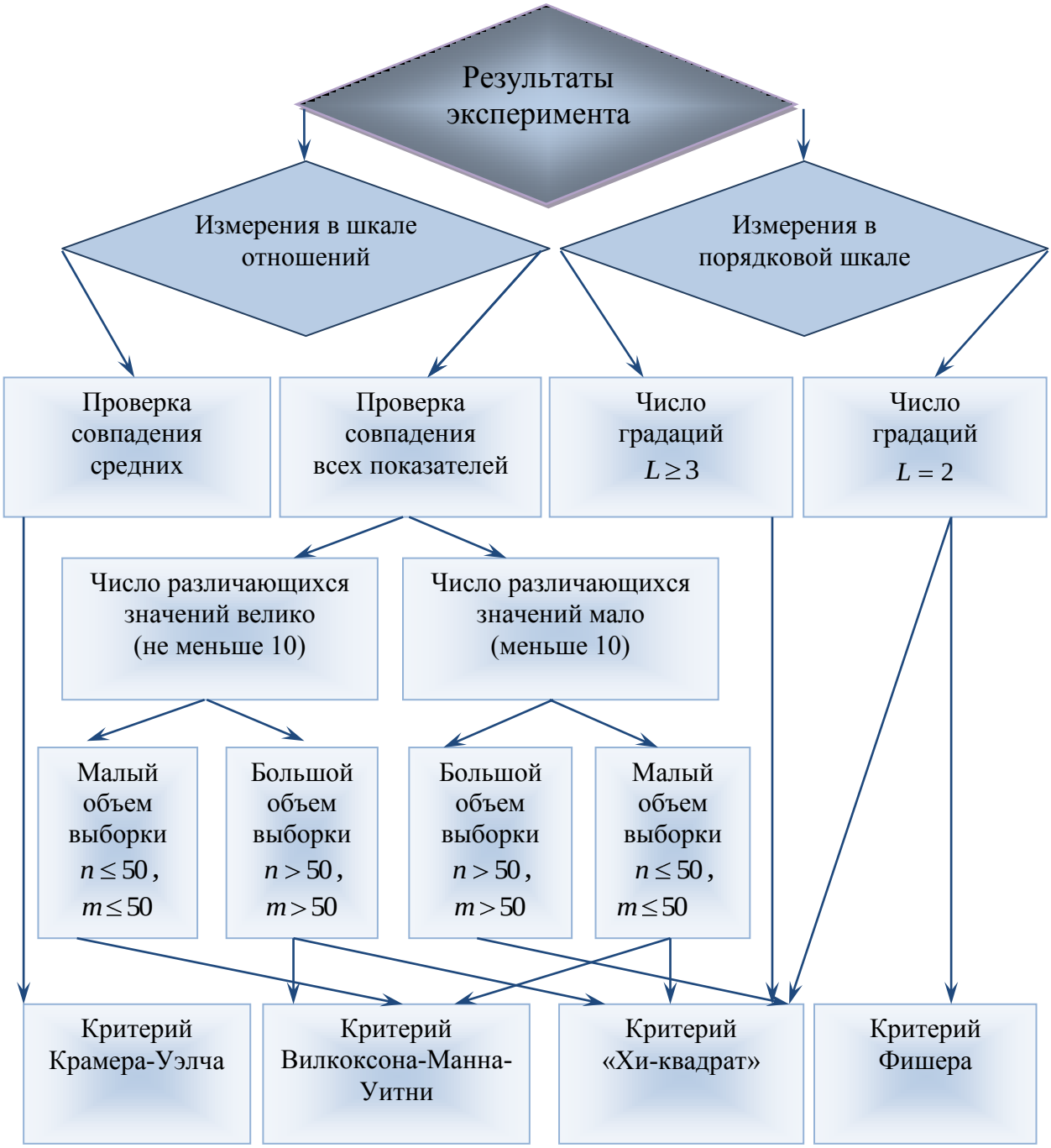

Рисунок 2.1 – Алгоритм выбора статистического критерия

Описательная статистика. В практических задачах обычно имеется совокупность наблюдений (десятки, сотни, а иногда – тысячи результатов измерений индивидуальных характеристик), поэтому возникает задача компактного описания имеющихся данных. Для этого используют методы *описательной статистики* – описания результатов с помощью различных агрегированных показателей и графиков[23]. Кроме того,

некоторые показатели описательной статистики используются в статистических критериях при определении достоверности совпадений и/или различий характеристик экспериментальной и контрольной группы.

Для результатов измерений в шкале отношений (задача 1.1 – см. таблицу 2.5) показатели описательной статистики можно разбить на несколько групп:

– *показатели положения* описывают положение экспериментальных данных на числовой оси. Примеры таких данных – *максимальный и минимальный элементы выборки*, *среднее значение*, *медиана*, *мода* и др.;

– *показатели разброса* описывают степень разброса данных относительно своего центра (среднего значения). К ним относятся: *выборочная дисперсия*, *размах варьирования* и др.;

– *показатели асимметрии: положение медианы относительно среднего* и др.;

– *гистограммы частот или относительных частот* и др.

Общие подходы к определению достоверности совпадений и различий. Как отмечалось выше, типовой задачей анализа данных в педагогических исследованиях является установление совпадений или различий характеристик экспериментальной и контрольной группы. Для этого формулируются *статистические гипотезы*:

- гипотеза об отсутствии различий (так называемая *нулевая гипотеза*);

- гипотеза о значимости различий (так называемая *альтернативная гипотеза*).

Для принятия решений о том, какую из гипотез (нулевую или альтернативную) следует принять, используют решающие правила – *статистические критерии*. То есть, на основании информации о результатах наблюдений (характеристиках членов экспериментальной и контрольной группы) вычисляется число, называемое *эмпирическим значением* критерия. Это число сравнивается с известным (*например*, заданным таблично) эталонным числом, называемым *критическим значением* критерия.

Критические значения приводятся, как правило, для нескольких *уровней значимости*.

Уровнем значимости называется вероятность ошибки, заключающаяся в отклонении (не принятии) нулевой гипотезы, то есть вероятность того, что различия сочтены существенными, а они на самом деле случайны.

Обычно используют уровни значимости (обозначаемые *a*), равные 0,05, 0,01 и 0,001.

Внимание:

в педагогических исследованиях обычно выбирают уровень значимости равный 0,05. То есть, грубо говоря, допускается не более чем 5% возможность ошибки первого рода (отвергнуть верную гипотезу).

Если полученное исследователем эмпирическое значение критерия оказывается меньше или равно критическому, то принимается нулевая гипотеза – считается, что на заданном уровне значимости (то есть при том значении *a*, для которого рассчитано критическое значение критерия) характеристики экспериментальной и контрольной групп совпадают. В противном случае, если эмпирическое значение критерия оказывается строго больше критического, то нулевая гипотеза отвергается и принимается альтернативная гипотеза – характеристики экспериментальной и контрольной группы считаются различными с достоверностью различий *1– a*.

Например, если *a* = 0,05 и принята альтернативная гипотеза, то *достоверность различий* равна 0,95 или 95%.

В дальнейшем мы ограничимся уровнем значимости *a* = 0,05, поэтому:

если эмпирическое значение критерия оказывается меньше или равно критическому, то можно сделать вывод, что «характеристики экспериментальной и контрольной групп совпадают с уровнем значимости 0,05»;

если эмпирическое значение критерия оказывается строго больше критического, то можно сделать вывод, что «достоверность различий характеристик экспериментальной и контрольной групп равна 95%».

Опишем методики расчета эмпирических значений критериев для двух типовых задач анализа данных – сравнения выборок,

содержащих данные, измеренные в шкале отношений и порядковой шкале.

Методика определения достоверности совпадений и различий для экспериментальных данных, измеренных в шкале отношений. Рассмотрим случай, когда для измерений используется шкала отношений. Предположим, что имеется экспериментальная группа, состоящая из n человек, и контрольная группа, состоящая из m человек. Допустим, что в результате измерения одного и того же показателя с помощью одной и той же процедуры измерений были получены следующие данные:

$x = (x_1, x_2, \ldots, x_n)$ – выборка для экспериментальной группы;

$y = (y_1, y_2, \ldots, y_m)$ – выборка для контрольной группы;

x_i – значение исследуемого показателя у i-го члена экспериментальной группы, $i = 1, 2, \ldots, n$,

y_j – значение исследуемого показателя у j-го члена контрольной группы, $j = 1, 2, \ldots, m$.

Так как измерения производились в шкале отношений, то $\{x_i\}$ и $\{y_j\}$ – положительные, в том числе, возможно – целые, числа, для которых имеют смысл все арифметические операции. В качестве примера будем рассматривать результаты измерений уровня знаний в контрольной и экспериментальной группах до и после эксперимента (см. таблицу 2.1) – количество правильно решенных задач.

Для данных, измеренных в шкале отношений, для проверки гипотезы о совпадении характеристик двух групп целесообразно использование либо *критерия Крамера-Уэлча*, либо *критерия Вилкоксона-Манна-Уитни*. Критерий Крамера-Уэлча предназначен для проверки гипотезы о равенстве средних (строго говоря – математических ожиданий) двух выборок, критерий Вилкоксона-Манна-Уитни является более «тонким» (но и более трудоемким) – он позволяет проверять гипотезу о том, что две выборки «одинаковы» (в том числе, что совпадают их средние, дисперсии и все другие показатели).

КРИТЕРИЙ КРАМЕРА-УЭЛЧА. Эмпирическое значение данного критерия рассчитывается на основании информации об объемах n и m выборок X и Y, выборочных средних $\bar{x}, \bar{y}$ и исправленных выборочных дисперсиях D_x и D_y сравниваемых выборок (эти значения могут быть вычислены вручную по формулам (2.1)-(2.3) или с помощью инструмента «Описательная статистика» в компьютерной программе Microsoft Excel для Windows – см. выше) по следующей формуле:

$$T_{эмп}=\frac{\sqrt{m\cdot n}\cdot|\bar{x}-\bar{y}|}{\sqrt{m\cdot D_x-n\cdot D_y}}, \qquad (2.1)$$

где средние выборочные и исправленные выборочные дисперсии вычисляются по формулам:

$$\bar{x}=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}x_i\ ;\ \bar{y}=\frac{1}{m}\sum_{j=1}^{m}y_j\ ; \qquad (2.2)$$

$$D_x=\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2\ ;\ D_y=\frac{1}{m-1}\sum_{j=1}^{m}(y_j-\bar{y})^2. \qquad (2.3)$$

Алгоритм определения достоверности совпадений и различий характеристик сравниваемых выборок для экспериментальных данных, измеренных в шкале отношений, с помощью критерия Крамера-Уэлча заключается в следующем:

1. Вычислить для сравниваемых выборок $T_{эмп}$ – эмпирическое значение критерия Крамера-Уэлча по формуле (2.1).

2. Сравнить это значение с критическим значением $T_{0,05}$ = 1,96:

– если $T_{эмп}$<1,96, то сделать вывод: *«Характеристики сравниваемых выборок совпадают на уровне значимости 0,05»;*

– если $T_{эмп}$>1,96, то сделать вывод: «*Достоверность различий характеристик сравниваемых выборок составляет 95%».*

В качестве примера применим алгоритм для данных из таблицы 2.1. Для этого сравним сначала числа правильно решенных задач в контрольной и экспериментальной группе до начала эксперимента.

Вычисляем по формуле (2.1) значение $T_{эмп}$= 0,04 < 1,96. Следовательно, гипотеза о совпадении характеристик контрольной и экспериментальной групп до начала эксперимента принимается на уровне значимости 0,05.

Теперь сравним характеристики контрольной и экспериментальной групп после окончания эксперимента. Вычисляем по формуле (2.1) значение $T_{эмп}$= 2,42 > 1,96. Следовательно, достоверность различий характеристик контрольной и экспериментальной групп после окончания эксперимента составляет 95%.

Итак, начальные (до начала эксперимента) состояния экспериментальной и контрольной групп совпадают, а конечные (после окончания эксперимента) – различаются. Следовательно, можно сделать вывод, что эффект изменений обусловлен именно применением экспериментальной методики обучения.

Отметим, что мы не рассматриваем вопрос о том, «в какую сторону» экспериментальная группа отличается от контрольной, то есть, улучшились или ухудшились (с содержательной точки зрения, не имеющей отношения к статистическим методам и являющейся прерогативой педагогики) исследуемые характеристики.

КРИТЕРИЙ ВИЛКОКСОНА-МАННА-УИТНИ. Данный критерий оперирует не с абсолютными значениями элементов двух выборок, а с результатами их парных сравнений.

Например, существенно, что учащийся Петров решил больше задач, чем учащийся Иванов, а насколько больше – не важно.

Возьмем две выборки: $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ – для экспериментальной группы и $y = (y_1, y_2, \dots, y_m)$ – для контрольной группы. Для каждого элемента первой выборки x_i, i = 1, 2, ..., n, определим число a_i элементов второй выборки y_j, j = 1, 2, ...,m, которые превосходят его по своему значению(то есть $y_j > x_i$), а также число b_i элементов второй выборки, которые по своему значению равны ему (то есть $y_j = x_i$).

Эмпирическим значением критерия Манна-Уитни называется величина:

$$U = \sum_{i=1}^{n} U_i , \qquad (2.4)$$

где U_i – значение критерия Манна-Уитни для i-го члена экспериментальной группы, вычисляемое по формуле

$$U_i = a_i + \frac{1}{2} b_i \qquad (2.5)$$

Эмпирическое значение критерия Вилкоксона $W_{эмп}$ вычисляется по формуле:

$$W_{эмп} = \frac{\left| \frac{m \cdot n}{2} - U \right|}{\sqrt{\frac{m \cdot n \cdot (m+n-1)}{12}}}. \qquad (2.6)$$

Алгоритм определения достоверности совпадений и различий для экспериментальных данных, измеренных в шкале отношений, с помощью критерия Вилкоксона-Манна-Уитни заключается в следующем:

1. Вычислить для сравниваемых выборок $W_{эмп}$– эмпирическое значение критерия Вилкоксона по формулам (2.4-2.6).

2. Сравнить эмпирическое значение критерия Вилкоксона с критическим значением $W_{0.05}$ = 1,96:

– если $W_{эмп}$<1,96, то сделать вывод: «*Характеристики сравниваемых выборок совпадают с уровнем значимости 0,05*»;

– если $W_{эмп}$>1,96, то сделать вывод: «*Достоверность различий характеристик сравниваемых выборок составляет 95%*».

В качестве примера применим алгоритм для данных из таблицы 2.1. Для этого сравним сначала числа правильно решенных задач в контрольной и экспериментальной группе до начала эксперимента. В таблице 2.6 приведены число правильно решенных задач для членов экспериментальной группы (второй столбец) и контрольной группы (седьмой столбец), а также для каждого члена экспериментальной группы подсчитано число членов контрольной группы, решивших строго большее чем он число задач (третий столбец), решивших ровно столько же задач (четвертый столбец) и подсчитано значение критерия Манна-Уитни для каждого члена экспериментальной группы (пятый столбец).

Сумма всех 25 чисел в пятом столбце таблицы 2.6 дает эмпирическое значение критерия Манна-Уитни *U = 373*. Вычисляем по формуле (2.6) значение $W_{эмп}$ = 0,0338 < 1,96.

Таблица 2.6 – Пример вычисления эмпирического значения критерия Манна-Уитни

Номер члена ЭГ	Число правильно решенных задач членами ЭГ	Число членов КГ, для которых $y_j > x_i$	Число членов КГ, для которых $y_j = x_i$	Значение критерия Манна-Уитни для членов ЭГ	Номер члена КГ	Число правильно решенных задач членами КГ
i	x_i	a_i	b_i	$U_i = a_i + \frac{1}{2} b_i$	j	y_j
1	12	16	2	17	**1**	15
2	11	18	3	19,5	**2**	13
3	15	7	4	9	**3**	11
4	17	5	0	5	**4**	18
5	18	3	2	4	**5**	10
6	6	28	1	28,5	**6**	8
7	8	23	3	24,5	**7**	20
8	10	21	1	21,5	**8**	7
9	16	5	2	6	**9**	8
10	12	16	2	17	**10**	12
11	15	7	4	9	**11**	15
12	14	11	2	12	**12**	16
13	19	1	2	2	**13**	13
14	13	13	3	14,5	**14**	14
15	19	1	2	2	**15**	14
16	12	16	2	17	**16**	19
17	11	18	3	19,5	**17**	7
18	16	5	2	6	**18**	8
19	12	16	2	17	**19**	11
20	8	23	3	24,5	**20**	12
21	13	13	3	14,5	**21**	15
22	7	26	2	27	**22**	16
23	15	7	4	9	**23**	13
24	8	23	3	24,5	**24**	5
25	9	22	1	22,5	**25**	11
					26	19
					27	18
					28	9
					29	6
					30	15

Следовательно, гипотеза о том, что сравниваемые выборки совпадают, принимается на уровне значимости 0,05.

Теперь аналогичным образом (построив таблицу, аналогичную таблице 6, и вычислив эмпирическое значение критерия Вилкоксона) сравним число правильно решенных задач в контрольной и экспериментальной группе после окончания эксперимента. Вычисляем по формуле (2.6) значение $W_{эмп}$ = 2,1974 > 1,96. Следовательно, достоверность различий сравниваемых выборок составляет 95%.

Итак, начальные (до начала эксперимента) состояния экспериментальной и контрольной групп совпадают, а конечные (после окончания эксперимента) – различаются. Следовательно, можно сделать вывод, что эффект изменений обусловлен именно применением экспериментальной методики обучения.

Методика определения достоверности совпадений и различий для экспериментальных данных, измеренных в порядковой шкале. Рассмотрим случай, когда используется порядковая шкала с L различными баллами. Характеристикой группы будет число ее членов, набравших тот или иной балл.

Для экспериментальной группы вектор баллов есть $n = (n_1, n_2, \ldots, n_L)$, где n_k – число членов экспериментальной группы, получивших k-ый балл. Для контрольной группы вектор баллов есть $m = (m_1, m_2, \ldots, m_L)$, где m_k – число членов контрольной группы, получивших k-ый балл, $k = 1, 2, \ldots, L$.

Для рассматриваемого нами числового примера (L = 3 – «низкий», «средний» или «высокий» уровень знаний) данные приведены в таблице 2.4.

Для данных, измеренных в порядковой шкале (см., например, таблицу 2.4), целесообразно использование *критерия* «*Хи-квадрат*» (χ^2), эмпирическое значение которого $\chi^2_{эмп}$ вычисляется по следующей формуле (пример расчета приведен ниже):

$$\chi^2_{эмп} = N \cdot M \cdot \sum_{i=1}^{L} \frac{\left(\frac{n_i}{N} - \frac{m_i}{M} \right)}{n_i + m_i}. \qquad (2.7)$$

Критические значения $\chi^2_{0,05}$ критерия χ^2 для уровня значимости 0,05 приведены в таблице 2.7 (статистические таблицы критических значений статистических критериев для различных уровней значимости и различных – в том числе больших градаций шкалы отношений можно найти, практически, в любом учебнике по статистическим методам (например в учебнике[45] или в специальных статистических таблицах).

Таблица 2.7 – Критические значения критерия χ^2.для уровня значимости a = 0,05

$L-1$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\chi^2_{0,05}$	3,84	5,99	7,82	9,49	11,07	12,59	14,07	15,52	16,92

Алгоритм определения достоверности совпадений и различий для экспериментальных данных, измеренных в порядковой шкале, заключается в следующем:

1. Вычислить для сравниваемых выборок $\chi^2_{эмп}$ – эмпирическое значение критерия χ^2 по формуле (2.7).

2. Сравнить это значение с критическим значением $\chi^2_{0,05}$, взятым из таблицы 2.7:

– если $\chi^2_{эмп} \le \chi^2_{0,05}$, то сделать вывод: *«Характеристики сравниваемых выборок совпадают на уровне значимости 0,05»;*

– если $\chi^2_{эмп} > \chi^2_{0,05}$, то сделать вывод *«Достоверность различий характеристик сравниваемых выборок составляет 95%».*

Применим алгоритм для данных из таблицы 2.4. Сначала вычисляем по формуле (2.7) эмпирические значения критерия χ^2. Для примера приведем расчет. Параметры экспериментальной группы (n = 25) после окончания эксперимента: n_1=2, n_2=13, n_3=10 (то есть 2 учащихся продемонстрировали «низкий» уровень знаний, 13 – «средний» и 10 – «высокий» – см. таблицу 2.4), контрольной группы (m = 30): m_1=12, m_2=10, m_3=8. Подставляя в формулу (2.7), получаем:

[45] *Крамер Г.* Математические методы статистики. – М.: Мир, 1975. – 680 с.

$$\chi^2_{эмп} = 25 \cdot 30 \cdot \left[\left(\frac{2}{25} - \frac{12}{30} \right)^2 \Big/ (2+12) + \left(\frac{13}{25} - \frac{10}{30} \right)^2 \Big/ (13+10) + \left(\frac{10}{25} - \frac{8}{30} \right)^2 \Big/ (10+8) \right] = 7{,}36.$$

Аналогичным образом вычисляются все оставшиеся из 16 возможных результатов парных сравнений групп (экспериментальная и контрольная группы, до начала и после окончания эксперимента).

Результаты вычислений приведены в таблице 2.8, ячейки которой содержат эмпирические значения критерия χ^2 для сравниваемых групп, соответствующих строке и столбцу.

Таблица 2.8 – Эмпирические значения критерия χ^2 для данных из таблицы 2.4.

Характеристики групп	КГ до начала эксперимента	ЭГ до начала эксперимента	КГ после окончания эксперимента	ЭГ после окончания эксперимента
КГ до начала эксперимента	0	**0,03**	1,16	4,60
ЭГ до начала эксперимента	**0,03**	0	1,34	3,82
КГ после окончания эксперимента	1,16	1,34	0	**7,36**
ЭГ после окончания эксперимента	4,60	3,82	**7,36**	0

Жирным шрифтом выделены результаты сравнения характеристик экспериментальной и контрольной группы до начала и после окончания эксперимента.

Например, эмпирическое значение критерия χ^2, получаемое при сравнении характеристик контрольной группы до начала эксперимента (вторая строка таблицы 2.8) и экспериментальной группы до начала эксперимента (третий столбец таблицы 2.8), равно 0,03.

В рассматриваемом примере $L = 3$ (выделены три уровня знаний – «низкий», «средний» и «высокий»).

Следовательно, $L - 1 = 2$. Из таблицы 2.7 получаем для $L - 1 = 2$: $\chi^2_{0,05} = 5{,}99$.

Тогда из таблицы 2.8 видно, что все эмпирические значения критерия χ^2, кроме результата $\chi^2_{эмп} = 7{,}36$ сравнения экспериментальной и контрольной групп после окончания эксперимента, меньше критического значения.

Следовательно, характеристики всех сравниваемых выборок, кроме экспериментальной и контрольной групп после окончания эксперимента, совпадают с уровнем значимости 0,05.

Так как $\chi^2_{эмп} = 7{,}36 > 5{,}99 = \chi^2_{0,05}$, то достоверность различий характеристик экспериментальной и контрольной групп после окончания эксперимента составляет 95%.

Итак, начальные (до начала эксперимента) состояния экспериментальной и контрольной групп совпадают, а конечные (после окончания эксперимента) – различаются. Следовательно, можно сделать вывод, что эффект изменений обусловлен именно применением экспериментальной методики обучения.

ДИХОТОМИЧЕСКАЯ ШКАЛА. Отдельно рассмотрим случай, когда используется дихотомическая шкала порядковая шкала с всего двумя различными упорядоченными баллами – «высокий»-«низкий», «справился с заданием»-«не справился», «прошел тест»-«не прошел» и т.д.

Характеристикой группы, помимо общего числа ее членов, будет число членов (или доля, процент от общего числа), набравших заданный, например – максимальный, балл (в общем случае – число членов, обладающих заданным признаком).

Для группы, описываемой двумя числами (n_1, n_2), где n_1 – число членов рассматриваемой группы, набравших низкий балл, n_2 – набравших высокий балл, $n_1 + n_2 = n$, доля p ее членов, набравших максимальный балл, равна: $p = n_2 / n$. Для контрольной группы, описываемой двумя числами (m_1, m_2), где $m_1 + m_2 = m$, доля q ее членов, набравших максимальный балл, равна: $q = m_2 / m$.

Рассмотрим *пример:* для каждого из столбцов таблицы 2.1, считая, что возможны два уровня знаний – «не усвоили материал» (число правильно решенных задач меньше либо равно 10) и «успешно усвоили материал» (число правильно решенных задач строго больше 10) определяем распределение членов экспериментальной и контрольной группы по двум уровням знаний и получаем таблицу 2.9 (для экспериментальной группы до начала эксперимента p = 0,72 (или 72%), после окончания эксперимента p = 0,92; для контрольной группы до начала эксперимента q = 0,70, после окончания эксперимента q = 0,60).

Таблица 2.9 – Результаты дихотомических измерений уровня знаний в контрольной и экспериментальной группах до и после эксперимента

Характеристики групп	КГ до начала эксперимента	ЭГ до начала эксперимента	КГ после окончания эксперимента	ЭГ после окончания эксперимента
Доля учащихся, не усвоивших материал	0,30	0,28	0,40	0,08
Доля учащихся, усвоивших материал	0,70	0,72	0,60	0,92

Для данных, измеренных в дихотомической шкале целесообразно использование *критерия Фишера*, для которого эмпирическое значение $\varphi_{эмп}$ вычисляется по формуле

$$\varphi_{эмп} = \left|2\arcsin\sqrt{p} - 2\arcsin\sqrt{q}\right| \cdot \sqrt{\frac{m \cdot n}{m+n}}, \qquad (2.8)$$

где m и n число учащихся в контрольной в экспериментальной группах соответственно; q и p – доля членов контрольной и экспериментальной групп соответственно, набравших максимальный балл.

Критическое значение $\varphi_{0,05}$ критерия Фишера для уровня значимости 0,05 равно 1,64.

Алгоритм определения достоверности совпадений и различий для экспериментальных данных, измеренных в дихотомической шкале, заключается в следующем:

1. Вычислить для сравниваемых выборок $\varphi_{эмп}$ – эмпирическое значение критерия Фишера по формуле (2.8).

2. Сравнить это значение с критическим значением $\varphi_{0,05} = 1{,}64$:

– если $\varphi_{эмп} \leq 1{,}64$, то сделать вывод: *«Характеристики сравниваемых выборок совпадают с уровнем значимости 0,05»*;

– если $\varphi_{эмп} > 1{,}64$, то сделать вывод: *«Достоверность различий характеристик сравниваемых выборок составляет 95%»*.

Применим описанный алгоритм для экспериментальных данных из таблицы 2.9. Сначала вычисляем по формуле (2.8) эмпирические значения критерия Фишера. Для примера приведем расчет. Параметры экспериментальной группы (n = 25) после окончания эксперимента: p = 0,92, контрольной группы (m = 30): q = 0,60 (см. таблицу 2.9). Подставляя в формулу (2.8), получаем:

$$\varphi_{эмп} = \left|2\arcsin\sqrt{0{,}92} - 2\arcsin\sqrt{0{,}6}\right| \cdot \sqrt{\frac{25 \cdot 30}{25 + 30}} = 2{,}94.$$

Аналогичным образом вычисляются все оставшиеся из 16 возможных результатов парных сравнений групп (экспериментальная и контрольная группы, до начала и после окончания эксперимента).

Результаты вычислений приведены в таблице 2.10. Ячейки таблицы 2.10 содержат эмпирические значения критерия Фишера для сравниваемых групп, соответствующих строке и столбцу. Жирным шрифтом выделены результаты сравнения характеристик экспериментальной и контрольной группы до начала и после окончания эксперимента.

Например, эмпирическое значение критерия Фишера, получаемое при сравнении характеристик контрольной группы до начала эксперимента (вторая строка таблицы 2.10) и экспериментальной группы до начала эксперимента (третий столбец таблицы 2.10), равно 0,16. Следовательно, с уровнем

значимости 0,05 состояния экспериментальной и контрольной групп до начала эксперимента совпадают.

Таблица 2.10 – Эмпирические значения критерия Фишера для данных из таблицы 2.9

Характеристики групп	КГ до начала эксперимента	ЭГ до начала эксперимента	КГ после окончания эксперимента	ЭГ после окончания эксперимента
КГ до начала эксперимента	0	**0,16**	0,81	2,16
ЭГ до начала эксперимента	**0,16**	0	0,94	1,92
КГ после окончания эксперимента	0,81	0,94	0	**2,94**
ЭГ после окончания эксперимента	2,16	1,92	**2,94**	0

Теперь аналогичным образом сравним характеристики экспериментальной и контрольной групп после окончания эксперимента. Так как $\varphi_{эмп} = 2{,}94 > 1{,}64 = \varphi_{кр}$, то достоверность различий состояний экспериментальной и контрольной групп после окончания эксперимента составляет 95%.

Итак, начальные (до начала эксперимента) состояния экспериментальной и контрольной групп совпадают, а конечные (после окончания эксперимента) – различаются. Следовательно, можно сделать вывод, что эффект изменений обусловлен именно применением экспериментальной методики обучения.

Отметим, данный вывод (один и тот же) был получен при применении к соответствующим экспериментальным данным всех четырех критериев – Крамера-Уэлча, Вилкоксона-Манна-Уитни, χ^2 и Фишера.

Словарь статистических терминов приведен в *Приложении И.*

РАЗДЕЛ 3

СТРУКТУРА МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ И ТРЕБОВАНИЯ К ЕЕ НАПИСАНИЮ

3.1. Композиция магистерской диссертации

Композиция магистерской диссертации – это последовательность расположения ее основных частей, к которым относят основной текст, т.е. разделы и пункты (главы и параграфы), а также части ее справочно-сопроводительного аппарата.

В процессе работы над магистерской диссертацией каждый автор избирает определенный порядок организации научных материалов, чтобы получить внешнее расположение их и внутреннюю логическую связь в таком виде, какой он считает лучшим, наиболее убедительным для раскрытия своего творческого замысла. Однако принята определенная композиционная структура, которой необходимо пользоваться при оформлении диссертации.

Композиционная структура магистерской диссертации:

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Введение
4. Разделы основной части (после каждого раздела идут «Выводы к разделу»)
5. Заключение
6. Перечень условных сокращений
7. Список использованных источников
8. Приложения

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ является первой, лицевой страницей магистерской диссертации и должен выполняться в строгом соответствии с правилами.

Титульный лист магистерской диссертации находится в *Приложении* А.

В случае выполнения комплексной магистерской диссертации (несколько магистрантов проводят исследования в рамках одной проблемы) студент вшивает в работу титульный лист, образец которого находится в *Приложении* Б.

СОДЕРЖАНИЕ (ОГЛАВЛЕНИЕ) помещается после титульного листа – указатель рубрик (заголовков), перечисляющий все разделы работы и страницы, на которых они расположены. Рубрики в содержании должны точно соответствовать заглавиям текста, а расположение рубрик – правильно отражать последовательность и соподчиненность их в тексте. Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности и соподчиненности по сравнению с заглавиями в тексте нельзя.

Заглавия одинаковых ступеней рубрикации необходимо располагать друг под другом. Заглавия пунктов и подпунктов следует смещать на 3-5 знаков вправо относительно заглавий разделов, пунктов. *Все заглавия начинают с прописной буквы без точки на конце.* Последнее слово каждого заглавия соединяют отточием с соответствующим ему номером страницы в правом столбце.

НАПРИМЕР:

образец оформления содержания магистерской диссертации приведен в *Приложении* В.

ВВЕДЕНИЕ содержит в сжатой форме все фундаментальные положения, обоснованию которых посвящена магистерская диссертация. Перед его написанием нелишне посмотреть несколько близких по тематике магистерских работ, авторефератов диссертаций, особенно если собственный опыт является недостаточным.

Порядок составления введения магистерской диссертации

1. Актуальность темы.
2. Связь работы с научными программами, планами, темами.
3. Цель и задачи исследования.
4. Объект и предмет исследования.
5. Методы исследования.
6. Научная новизна исследования.
7. Практическая значимость полученных результатов.
8. Личный вклад автора.
9. Апробация результатов магистерской работы.
10. Структура магистерской диссертации.

Рассмотрим эти пункты по порядку.

1. Актуальность исследования содержит положения и доводы, свидетельствующие в пользу научной и прикладной значимости выполненной работы. Правильно сформулированная актуальность темы свидетельствует о научной зрелости и профессионализме исследователя. Актуальность находится в тесной связи с решаемой в работе научной проблемой. Автору следует показать, что до проведенного им научного исследования в науке существовала брешь, которую необходимо было заполнить для дальнейшего решения практических проблем. Освещение актуальности должно быть немногословным. Начинать ее описание издалека нет особой необходимости. Достаточно в пределах одной, двух страниц машинописного текста показать главное – суть проблемной ситуации, из чего и будет видна актуальность темы.

Таким образом, если магистранту удается показать, где проходит граница между знанием и незнанием о предмете исследования, то ему нетрудно и однозначно определить научную проблему, а, следовательно, и сформулировать ее суть.

Проблему часто отождествляют с вопросом (т.е. положением, которое также нужно разрешить). Считается, что проблема – это тот же вопрос, только наиболее важный и сложный. Это так и не так, поскольку специфической чертой проблемы является то, что для ее решения необходимо выйти за рамки старого, уже достигнутого знания. Что же касается вопроса вообще, то для ответа на него вполне достаточно старого знания, т.е. для науки вопрос проблемой не является. Для обоснования актуальности следует также дать краткий анализ литературы, где показать, что данная тема в данном аспекте до проведения исследования была еще не раскрыта (или раскрыта лишь частично или не в том аспекте) и потому нуждается в дальнейшей разработке. Если такой вывод студент-магистрант сделать не может, то он лишает себя права на разработку выбранной темы, поскольку ему, образно говоря, не имеет смысла изобретать уже «изобретенный велосипед».

Обзор литературы по теме должен показать основательное знакомство магистранта со специальной литературой, его умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, оценивать ранее сделанное другими

исследователями, определять главное в современном состоянии изученности темы. Материалы такого обзора следует систематизировать в определенной логической связи и последовательности, и потому перечень работ и их критический разбор не обязательно давать только в хронологическом порядке их публикации.

Поскольку магистерская диссертация обычно посвящается сравнительно узкой теме, то обзор работ предшественников следует делать только по вопросам выбранной темы, а вовсе не по всей проблеме в целом. В таком обзоре незачем также излагать все, что стало известно магистранту из прочитанного и, что имеет лишь косвенное отношение к его работе. Но все сколько-нибудь ценные публикации, имеющие прямое и непосредственное отношение к теме магистерской диссертации, должны быть названы и критически оценены.

2. Связь работы с научными программами, планами, темами. В этой части введения кратко излагается связь, если таковая имеется, проведенного исследования с научными планами и программами кафедры, по которой выполняется магистерская диссертация (*например*, кафедры высшей математики и методики преподавания математики ДОННУ). Здесь следует указать тему научно-исследовательской работы кафедры, номер государственной регистрации базовых НИР, а также роль автора и выполнении этих работ.

ПРИМЕР.

В магистерской диссертации по теме: «Формирование познавательной активности студентов в процессе изучения курса «Методика обучения математике» средствами мультимедийных дидактических игр».

Связь работы с научными программами, планам, темами. Исследования проводились в соответствии с законом Донецкой Народной Республики «Об образовании» [34], Государственным образовательным стандартом ДНР по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) [5], федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» [35], современными научными психолого-педагогическими и методическими исследованиями в области образования ВУЗа.

В магистерской диссертации использованы результаты, полученные автором в ходе участия в госбюджетной научно-исследовательской работе «Конструирование эвристико-дидактических систем как

средства управления обучением математике» (Г-16/14), разрабатываемой кафедрой высшей математики и методики преподавания математики государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Донецкий национальный университет».

3-5. Цель, задачи, объект, предмет и методы исследования подробно описаны в п. 2.1. Их формулирование во введении диссертации является обязательными компонентами магистерской работы.

6. Научная новизна – особенно важная часть введения, на которую всегда обращают внимание и рецензент, и комиссия. Между тем, магистрантами часто даются нечеткие, расплывчатые формулировки новизны, что, конечно же, снижает общее впечатление от работы.

В частности, новизна иногда, по сути, подменяется актуальностью темы, ее практической или теоретической значимостью; приводятся бездоказательные утверждения, что данный вопрос изучается впервые (или получены новые результаты, даны новые формулировки) в то время, как это на самом деле не совсем так.

Признаки, позволяющие утверждать о научной новизне магистерской диссертации

1) постановка новой научной проблемы;
2) введение новых научных категорий и понятий;
3) раскрытие новых закономерностей протекания педагогических процессов;
4) применение новых методов, технологий, аппарата исследования;
5) разработка и научное обоснование предложений об обновлении методик, технологий, используемых в обучении;
6) развитие новых научных представлений об окружающем мире, обществе.

Научная новизна не должна сводиться к простому перечислению установленных фактов, идей, закономерностей; она должна раскрывать главную научную концепцию автора, давать научное объяснение сути его исследований в качественном и количественном аспектах[18].

Вот некоторые *шаблонные фразы, которые можно использовать при формулировании научной новизны:*

- впервые осуществлено комплексное...
- впервые формализовано...
- создана концепция, обеспечивающая…
- разработана новая система...
- исследованы специфические связи…
- определена эффективность...
- разработан метод…, который отличается от...
- доказана зависимость между...
- исследовано поведение... и показано...
- доработан метод... в части... и распространен на новый класс систем...
- исследован новый эффект...

ПРИМЕР.

В магистерской диссертации: «Формирование информационно-аналитической культуры учащихся классов гуманитарного профиля в обучении алгебре и началам анализа».

Научная новизна магистерской диссертации заключается в том, что:

– *исследованы* вопросы, связанные с формированием информационно-аналитической культуры современного школьника в процессе обучения математике;

– *усовершенствованы* основные средства обучения алгебре и началам математического анализа учащихся-гуманитариев, влияющие на развитие их информационных и аналитических умений;

– *дальнейшее развитие получила* методика обучения алгебре и началам анализа в гуманитарном профиле, направленная на формирование информационно-аналитической культуры.

7. В части введения «**Практическая значимость полученных результатов**» принято перечислять, в каких областях прикладной деятельности, какими организациями, в какой форме используются и могут быть использованы результаты выполненного исследования и рекомендации, высказанные в работе[15]. Если магистрантом в соавторстве издано учебное или учебно-методическое пособие, созданы электронные ресурсы, на которые получен акт внедрения, то их относят к практической значимости исследования.

Для придания веса сделанным утверждениям, в приложениях очень хорошо поместить акты о внедрении или о практическом использовании результатов исследования, о полученном эффекте.

ПРИМЕР.

В магистерской диссертации: «Формирование информационно-аналитической культуры учащихся классов гуманитарного профиля в обучении алгебре и началам анализа».

Практическое значение полученных результатов состоит в том, что:

– созданы системы заданий по алгебре и началам анализа, применение которых на уроках формирует информационно-аналитические умения;

– разработаны мультимедийные средства обучения алгебре учащихся-гуманитариев, способствующие формированию информационных умений;

– подготовлен образовательный сайт для учащихся-гуманитариев как средство формирования их информационно-аналитической культуры.

8. В части «**личный вклад автора**», перечисляя научные труды, выполненные в соавторстве, если таковые имеются, следует обязательно указать свой личный вклад в эти труды. Если все труды написаны лично автором, это также необходимо отметить.

ПРИМЕР.

В магистерской диссертации по теме: «Формирование познавательной активности студентов в процессе изучения курса «Методика обучения математике» средствами мультимедийных дидактических игр».

Личный вклад автора состоит в уточнении содержания понятия профессионально ориентированной мультимедийной дидактической игры; в разработке в соавторстве специального средства для развития познавательной активности студентов в процессе изучения курса «Методика обучения математике» в виде мультимедийных дидактических игр. Указанный комплекс мультимедийных дидактических игр оформлен в виде электронного пособия [26]. В статье, написанной в соавторстве [24], личный вклад магистранта состоит в разработке мультимедийной дидактической игры и подготовке текста статьи.

9. Подраздел «**Апробация результатов магистерской диссертации**» должен содержать сведения о практической проверке основных положений и результатов работы, а также о тех областях научной, прикладной, учебной деятельности, в которой результаты магистерской диссертации нашли применение[18].

В апробации указывается, где и когда докладывались результаты исследований (на каких научных семинарах, конференциях и др.).

ПРИМЕР.

Тема магистерской диссертации: «Формирование информационно-аналитической культуры учащихся классов гуманитарного профиля в обучении алгебре и началам анализа».

Апробация результатов магистерской диссертации. Основные результаты магистерской диссертации обсуждались автором на IV, V, VI, VII Международной дистанционной конференции-конкурсе для молодых ученых, аспирантов и студентов «Эвристика и дидактика математики» (Донецк, 2015, 2016, 2017, 2018), Международной научной конференции студентов и молодых ученых «Донецкие чтения 2017: Русский мир как цивилизационная основа научно-образовательного и культурного развития Донбасса» (Донецк, 2017), Международной заочной научно-практической конференции студентов и молодых ученых «Математика и современность» (Луганск, 2017), Международной электронной научно-практической конференции «Актуальные вопросы развития профессионализма педагога в современных условиях» (Донецк, 2017).

10. В конце введения целесообразно привести **структуру магистерской работы**, то есть дать перечень ее структурных элементов.

Последний абзац введения магистерской лиссертации должен иметь, *например,* следующий вид:

Структура магистерской диссертации. Работа состоит из введения, двух разделов, заключения, списка использованных источников в количестве 86 наименований и 4 приложений, из которых 1 на CD-диске, иллюстрирована 15 таблицами и 9 рисунками. Общий объем работы 124 стр.

РАЗДЕЛЫ ОСНОВНОЙ ЧАСТИ содержат теоретико-методические и психолого-педагогические основы по теме магистерской диссертации, а также подробно рассматриваемую методику и технику исследования и обобщаемые результаты[16].

Все материалы, не являющиеся насущно важными для понимания решения научной задачи, выносятся в приложения.

Содержание разделов основной части должно точно соответствовать теме магистерской диссертации и полностью ее раскрывать. Изложение материала в разделах должно показать умение магистранта сжато, логично и аргументировано излагать

материал, соответственно требованиям, предъявляемым к работам, направляемым в печать.

Количество разделов (глав) в магистерских диссертациях не регламентируется, хотя и прослеживаются определенные традиции в зависимости от специальности.
***Например**, для магистерской работы в области теории и методики обучения математике наиболее приемлемым является написание 2-х разделов*).

Каждый раздел начинают с новой страницы и оканчивают выводами объемом до 1 страницы с кратким изложением приведенных в разделе научных и практических результатов.

Желательно осуществлять плавные переходы от пункта к пункту, от раздела к разделу, например, можно использовать словосочетания: «рассмотрим далее...», «перейдем к рассмотрению», «рассмотрев..., целесообразно перейти к анализу...» и т.п.

Приведем пример возможного структурирования разделов основной части для магистерской диссертации по теории и методике обучения математике.

Первый раздел является теоретическим и должен раскрывать сущность исследуемой теоретико-методической категории, эволюцию ее развития, место и роль в современных условиях.

При этом анализируются точки зрения различных зарубежных и отечественных исследователей по изучаемой проблеме, не забывая высказывать и свою точку зрения, как автора магистерской диссертации.

Делается анализ учебной, психолого-педагогической и методической литературы, рассматриваются психолого-педагогические предпосылки исследуемой проблемы и создаются методические требования к процессу обучения и воспитания школьников (студентов) в рамках исследуемой проблемы[46].

---

[46] *Евсеева Е. Г.* Психолого-педагогические теории учебной деятельности : Учеб.-метод.пособ. для студентов направления подготовки: 44.04.01 «Педагогическое образование» (профиль: «Математическое образование»). – Донецк : Изд-во ДонНУ, 2017. – 339 с.

Магистрантом предлагаются механизмы, модели, методические системы обучения и рекомендации для реализации концепции решения проблемы исследования[47].

Изложение теоретических положений должно быть по возможности простым, доступным и кратким. Эти сведения не претендуют на слишком подробное освещение теоретической проблемы и нужны лишь как база для того, чтобы лучше разобраться в конкретных психолого-педагогических и методических вопросах исследуемой проблемы и показать мнение магистранта самостоятельно формулировать существо проблемы, размышлять над концепциями ее решения с тем, чтобы выбрать наиболее правильную из них.

Таким образом,

В первом разделе магистерского исследования:

- проводится анализ научно-методической, психолого-педагогической и учебной литературы, выделяются основные дефиниции, разрабатываемой темы;
- описываются психолого-педагогические предпосылки, лежащие в основе построения новой методики (технологии, процесса формирования определенного вида деятельности обучающихся и т.д.);
- исследуются практические аспекты функционирования объекта исследования, связанные с проблематикой магистерской работы, формируются главные идеи разрабатываемой темы;
- строится методическая система или модель формирования предмета исследования.

Желательно закончить радел кратким резюме, что касается необходимости проведения исследований в данной отрасли.

Данный раздел не должен превышать 50% основной части магистерской диссертации.

Во втором разделе магистерской диссертации рассматриваются методические приёмы организации экспериментального обучения математике, среди которых: методика обучения…, развития…, организации…, методика применения

---

[47] *Саранцев Г. И. Методическая система обучения предмету как объект исследования* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http:// portalus.ru/ moduies/ shkola/rus_ readme.php. – Заглавие с экрана.

средств ИКТ, авторские технологии. Приводится учебно-методический инструментарий, созданный магистрантом по теме исследования. Описывается организация и ход педагогического эксперимента, а также проверка эффективности предложенной методической системы обучения или разработанной модели.

Каждый раздел магистерской диссертации представляет собой единство теории и практики, поэтому в конце ее следует делать логический переход к следующей главе. Этим обеспечивается последовательность в исследовании данной проблемы.

После каждого раздела магистерской диссертации следует пункт «Выводы к разделу ?», в котором автор в краткой форме, указывает научные результаты и новизну исследования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ является основным компонентом магистерской диссертации. Как и всякое заключение, эта ее часть выполняет роль концовки, обусловленной логикой проведения исследования, которая носит форму синтеза накопленной в основной части научной информации. Этот синтез – последовательное, логически стройное изложение полученных итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении. Именно здесь содержится так называемое «выводное» знание, которое является новым по отношению к исходному знанию. Именно оно выносится на обсуждение и оценку научной общественности в процессе публичной защиты магистерской работы.

Это выводное знание не должно подменяться механическим суммированием выводов в конце разделов, представляющих краткое резюме, а должно содержать то новое, существенное, что составляет итоговые результаты исследования, которые часто оформляются в виде некоторого количества пронумерованных абзацев. Их последовательность определяется логикой построения магистерского исследования. При этом указывается вытекающая из конечных результатов не только его научная новизна и теоретическая значимость, но и практическая ценность.

Заключительная часть предполагает также наличие обобщенной итоговой оценки проделанной работы. При этом важно указать, в чем

заключается ее главный смысл, какие важные побочные научные результаты получены, какие встают новые научные задачи в связи с проведением магистерского исследования.

Заключительная часть, составленная по такому плану, дополняет характеристику теоретического уровня магистерской работы, а также показывает уровень профессиональной зрелости и научной квалификации ее автора.

В некоторых случаях возникает необходимость указать пути продолжения исследуемой темы, формы и методы ее дальнейшего изучения, а также конкретные задачи, которые будущим исследователям придется решать в первую очередь.

Заключение может включать в себя и практические предложения, что повышает ценность теоретического материала. Но такие предложения должны обязательно исходить из круга работ, проведенных лично магистрантом и внедренных в образовательных организациях (школе или университете).

Таким образом, подводя итог всему вышесказанному, можно утверждать, что заключительная часть магистерской работы представляет собой не простой перечень полученных результатов проведенного исследования, а их итоговый синтез, т.е. формулирование того нового, что внесено ее автором в изучение и решение проблемы.

Следует учитывать, что выводы во многом отражают результативность и значимость всей работы. Кроме того, большинство вопросов на предварительной и заключительной защите могут быть заданы именно на основании беглого анализа сделанных в магистерской работе выводов и рекомендаций.

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ не всегда может присутствовать в магистерской диссертации. Как правило, он приводится в том случае, если в работе использованы малоизвестные сокращения и аббревиатуры. Причем, если они встречаются в тексте довольно редко (менее трех раз), перечень не составляется, а расшифровка приводится прямо в тексте магистерской диссертации, непосредственно после первого упоминания.

Перечень печатается после заключения:
в левой (узкой) перечислены сокращения;
справа (в более широкой) – их расшифровка.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ – это библиографический список использованной литературы. Этот список составляет одну из существенных частей магистерской диссертации и отражает самостоятельную творческую работу магистранта.

Для составления библиографии по теме научного исследования магистрант использует имеющиеся в библиотеках:

- ***систематические каталоги,*** в которых названия работ расположены по отраслям знаний;
- ***алфавитные каталоги***, в которых карточки на книжки предлагаются в алфавитном порядке фамилий авторов;
- ***предметные каталоги***, содержащие названия сочинений по конкретным проблемам и специальностям;
- ***библиографические справочники, ссылки в учебниках, монографиях, энциклопедических словарях*** и т.д.

НАПРИМЕР.

Полезно, проработать такие периодические издания, как:

- международный сборник научных работ «Дидактика математики: проблемы и исследования»;
- научно-методические журналы для учителя «Математика в школе», «Информатика. Все для учителя!», «Информатика и образование»;
- научно-методический журнал «Научная сокровищница образования Донетчины»;
- научный журнал «Вестник Донецкого национального университета. Серия Б. Педагогические науки и др.

Для подбора ***периодической литературы*** необходимо обращаться к указателям статей, опубликованных на протяжении календарного года и помещенных в конце последнего номера журнала за каждый год издания.

Для поиска современной литературы по проблеме исследования полезно использовать услуги **ИНТЕРНЕТ**, где на

соответствующих сайтах можно найти научные, методические статьи по тематике исследования.

Читая научные работы, студент учится правильно их конспектировать, что позволит использовать этот материал в дальнейшей творческой работе.

Список литературы в научной работе свидетельствует об объеме использованных автором источников, об уровне изучения состояния исследуемой проблемы и навыков работы с научной литературой. Если в работе используются цитаты, вспоминаются сочинения или берутся мысли с работ других авторов, близких к оригиналу, то необходимо обязательно делать библиографические ссылки на источники.

Описание литературы, которую автор включает в список использованных источников, проводится с учетом общепринятых правил.

В п.4.2 более подробно остановимся на оформлении литературы.

ПРИЛОЖЕНИЯ содержат вспомогательные или дополнительные материалы, которые загромождают текст основной части магистерской диссертации.

Приложения не являются обязательным элементом магистерской диссертации. Вместе с тем, на практике они встречаются в большинстве уже защищенных работ. В приложения обычно включают следующий материал:

- образцы анкет, опросных листов, тестов;
- громоздкие таблицы и рисунки;
- материал, имеющий непрямое (косвенное) отношение к теме научного исследования;
- протоколы и акты испытаний;
- расчет и подтверждение педагогического эффекта,
- инструкции и методики;
- описание алгоритмов и компьютерные программы на CD дисках, разработанных соискателем и др.

В приложения можно и нужно вносить копии протоколов и актов внедрения результатов научного исследования, а также справки о личном вкладе магистранта (в случае внедрения работ,

выполненных с соавторами). Каждый экземпляр таких документов должен быть засвидетельствован необходимыми подписями и печатями. Подобные справки повышают уровень доверия к магистерской диссертации, свидетельствуют о достоверности полученных научных результатов.

Приложения можно оформлять как продолжение магистерской диссертации или в виде отдельной части (книги). Их следует размещать в порядке упоминания в тексте работы. Каждое приложение начинают с новой страницы. Приложения называют следующим образом: «Приложение А». «Приложение Б» и т.д.

3.2. Язык и стиль магистерской диссертации

Во время защиты магистерской диссертации при ее оценивании Государственной экзаменационной комиссией ***особое внимание обращается на содержательную сторону изложения материала***:

логичность и последовательность;
полноту и репрезентативность, то есть широту использования научных источников;
общую грамотность, соответствие стандартам и принятым правилам;
на текст работы;
список литературы и приложений;
на внешнее оформление титульного листа.

Диссертация должна быть написана четким и грамотным языком:

- без орфографических и синтаксических ошибок в тексте;
- математических неточностей в таблицах, расчетах и формулах.

Содержание работы не следует излагать слишком длинными предложениями. Простота и доступность написанного текста являются достоинством магистранта и свидетельствуют об овладении им существа исследуемой проблемы.

Поскольку магистерская диссертация является прежде всего квалификационной работой, ее языку и стилю следует уделять самое серьезное внимание[48].

Формально-логический способ изложения материала является наиболее характерной особенностью языка письменной научной речи.

Научное изложение состоит главным образом из рассуждений, целью которых является доказательство истин, выявленных в результате исследования фактов действительности.

Средством выражения логических связей в магистерской диссертации могут быть:

- специальные функционально-синтаксические средства (*вначале, прежде всего, затем, во-первых, во-вторых, значит, итак* и др.);
- противоречивые отношения (*однако, между тем, в то время как, тем не менее*);
- причинно-следственные отношения (*следовательно, поэтому, благодаря этому, сообразно с этим, вследствие этого, кроме того, к тому же*);
- переход от одной мысли к другой (*прежде чем перейти к..., обратимся к..., рассмотрим, остановимся на..., рассмотрев, перейдем к..., необходимо остановиться на..., необходимо рассмотреть*);
- итог, вывод (*итак, таким образом, значит, в заключение отметим, все сказанное позволяет сделать вывод, подведя итог, следует сказать...*)[31].

Научный текст характеризуется тем, что в него включаются только точные, полученные в результате длительных наблюдений и научных экспериментов сведения и факты. Это обусловливает и точность их словесного выражения, а, следовательно, использование специальной терминологии.

Грамматические особенности научной речи существенно влияют на языково-стилистическое оформление текста диссертационного исследования. В диссертационном текс-

---

[48] Очилов Б.Э. Научно-исследовательские методы и их анализ: Курс лекций. – Т.: ТашГИВ, 2009. – 120 с.

те при необходимости использования качественных прилагательных предпочтение отдается аналитическим формам сравнительной и превосходительной степени.

Для образования превосходной степени *чаще всего используются слова «наиболее», «наименее». Не употребляется сравнительная степень* прилагательного с приставкой «по» (например, «*повыше», «побыстрее»*).

Особенностью языка научной прозы является отсутствие экспрессии. Поэтому большинство прилагательных являются частью терминологических выражений. Отдельные прилагательные употребляются в роли местоимений. Так, прилагательное «*следующие»* можно заменить местоимением «*такие»*.

В научной речи очень *распространены указательные местоимения «этот», «тот», «такой».* Они не только конкретизируют предмет, но и выражают логические связи между частями высказывания (например, «*Эти данные служат достаточным основанием для вывода... »*).

Местоимения «*что-то», «кое-что», «что-нибудь»* в силу неопределенности их значения в тексте диссертаций не используются[31].

Синтаксис научной речи. Для текста диссертации, требующего сложной аргументации и выявления причинно-следственных отношений, характерны сложные предложения различных видов с четкими синтаксическими связями.

Преобладают сложные союзные предложения. Отсюда богатство составных подчинительных союзов: «*благодаря тому что», «между тем как», «так как», «вместо того чтобы», «ввиду того, что», «оттого что», «вследствие того, что», «после того как», «в то время как»* и др.

Особенно употребительны производные отыменные предлоги «*в течение*", «*в соответствии с... », «в результате», «в отличие от... », «наряду с... », «в связи с... »* и т.п.

Стилистические особенности – это наличие в тексте научных работ вводных слов и словосочетаний, указывающих на степень достоверности сообщения. Благодаря таким словам тот или иной факт можно представить как вполне достоверный

(*конечно, разумеется, действительно*), как предполагаемый (*видимо, надо полагать*), как возможный (*возможно, вероятно*).

Обязательным условием объективности изложения материала является также указание на то, каков источник сообщения, кем высказана та или иная мысль, кому конкретно принадлежит то или иное выражение. В тексте это условие можно реализовать, используя специальные вводные слова и словосочетания (*по сообщению, по сведениям, по мнению, по данным, по нашему мнению и др.*).

Стиль письменной научной речи – это безличный монолог. Поэтому изложение обычно ведется от третьего лица.

Изложение текста магистерской диссертации лучше вести от третьего лица. Излагать мысли, используя местоимение «*я*», не принято. В то же время, не следует излишне перегружать текст местоимением «*мы*», фразами «*по нашему мнению*», «*считаем*», «*думаем*» – это абсолютно нормально, но в то же время, создает неосознанное впечатление, что работу писал коллектив авторов.

Наиболее удачные более неопределенные словесные обороты, *например:*

«*представляется, что . . .*»;

«*автор магистерской диссертации считает, что . . .*»;

«*разработанный подход позволяет . . .*»;

«*сначала производился опрос . . .*»;

«*данный вывод сделан на основании . . .*» и т.д.

Смысловая точность[49] – одно из главных условий, обеспечивающих научную и практическую ценность заключенной в тексте диссертационной работы информации. Действительно, неправильно выбранное слово может существенно исказить смысл написанного, дать возможность двоякого толкования той или иной фразы, придать всему тексту нежелательную тональность.

Ясность[32] – это умение писать доступно и доходчиво. Практика показывает, что особенно много неясностей возникает там, где авторы вместо точных количественных значений употребляют слова и словосочетания с неопределенным или

[49] Демидова А.К. Пособие по русскому языку: Научный стиль. Оформление научной работы. – М.: Русский язык, 1991. – 134 с.

слишком обобщенным значением. Очень часто авторы диссертаций пишут «и т.д.» в тех случаях, когда не знают, как продолжить перечисление, или вводят в текст фразу «*вполне очевидно*», когда не могут изложить доводы.

Краткость[32] – третье необходимое и обязательное качество научной речи, более всего определяющее ее культуру. Реализация этого качества означает умение избежать ненужных повторов, излишней детализации и словесного мусора. Каждое слово и выражение служит здесь той цели, которую можно сформулировать следующим образом: как можно не только точнее, но и короче донести суть дела. Поэтому слова и словосочетания, не несущие никакой смысловой нагрузки, должны быть полностью исключены из текста диссертации.

РАЗДЕЛ 4

ОФОРМЛЕНИЕ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ И ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ

4.1. Правила оформления магистерской диссертации

Магистерская диссертация должна быть отпечатана на белой бумаге (формат А 4), используя одну сторону листа.

Объем основной части магистерской работы (для работ педагогического направления) составляет приблизительно от 90 до 100 страниц печатного текста в текстовом редакторе WORD 7.0 и выше (шрифт 14, Times New Roman, обычный, интервал 1,5).

В указанный объем не входят список использованных источников и приложения, а также громоздкие таблицы и рисунки, которые занимают более одной страницы, пусть даже и в основной части текста магистерской диссертации.

Поля:

верхнее – 20 мм;
нижнее – 20 мм;
левое – 30 мм;
правое – 15 мм;

размер шрифта: 14 Times New Roman;

интервал: 1,5;

абзац: 1,25;

количество строк на листе: 29-30.

Сокращение слов и словосочетаний допускается только по общепринятым ГОСТам. Плотность текста должна быть равномерной (без разрежения и уплотнений).

Язык магистерской диссертации: русский.

Основной текст диссертации должен быть разделен на разделы и подразделы (пункты), которые нумеруются ***арабскими цифрами по порядку***.

Заглавия разделов (содержание, введение, разделы, заключение, список использованных источников, приложения) пишутся большими буквами полужирного шрифта, размер шрифта – 14, Times New Roman, обычный, интервал 1,5 симметрично к набору.

Номер раздела пишется после слова «РАЗДЕЛ», после номера точку не ставят, потом с новой строчки печатают название раздела.

ПРИМЕР

РАЗДЕЛ 2
МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
СИСТЕМЫ ЗАДАЧ С ПАРАМЕТРАМИ
ДЛЯ РАЗВИТИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ

Каждый раздел начинается с новой страницы.
Заглавие не подчеркивается и в конце не ставится точка
Перенос слов в заглавиях не допускается.

Каждый раздел делится на пункты, они должны иметь двойную нумерацию. Допускается разбиение пунктов на части (подпункты), которые имеют тройную нумерацию.

Заглавия пунктов печатаются с абзацного отступа маленькими буквами (кроме первой большой) жирного шрифта 14, Times New Roman, обычный, интервал 1,5, не подчеркиваются и без точки в конце. Порядковые номера пунктов и подпунктов размещаются в один ряд с их заглавиями. Пункты и подпункты нумеруются в пределах каждого раздела. Номер пункта состоит из порядкового номера раздела и соответствующего пункта, между которыми ставят точку. В конце номера должна также стоять точка.

ПРИМЕР

1.3. Психолого-педагогические предпосылки формирования приемов эвристической деятельности учащихся основной школы

Заглавия подпунктов печатаются с абзацного отступа маленькими буквами курсивом жирного шрифта 14, Times New Roman и располагаются перед текстом с точкой в конце.

ПРИМЕР

2.3.1. Компьютерные средства обучения. Рассматривая основные средства обучения, применяемые на уроках математики, нужно отметить, что . . .

Заглавие пункта отделяется от заглавия раздела одной пустой строкой полуторного межстрочного интервала.

Заглавие пункта отделяется от текста сверху и снизу одной пустой строкой с полуторным междустрочным интервалом.

Нумерация страниц ведется арабскими цифрами сквозная по всему тексту магистерской диссертации. Первой страницей считается титульный лист работы, второй – содержание. Номера на первой странице и второй не ставятся.

На остальных страницах:

номер страницы ставится в верхнем колонтитуле по центру.

Перечни. При написании основного текста работы следует обратить внимание на правильное оформление перечней. Перечни, при необходимости, могут быть приведены внутри пунктов или подпунктов. Перед перечнем ставят двоеточие.

Перед каждой позицией перечня следует ставить строчную букву русского алфавита со скобкой, или, не нумеруя – дефис (первый уровень детализации). Для дальнейшей детализации перечня следует использовать арабские цифры со скобкой (второй уровень детализации).

НАПРИМЕР.

Методическая система обучения математике включает в себя следующие элементы:
а) цели обучения;
б) содержание обучения;
в) технология обучения:
1) организационные формы обучения;
2) методы обучения;
3) средства обучения».

Перечни первого уровня детализации печатают строчными буквами с абзацного отступа, второго уровня – с отступом относительно месторасположения перечней первого уровня. Также для перечней могут использоваться знаки тире или другие маркеры.

НАПРИМЕР:

- ✓ первый уровень;
- ✓ первый уровень:
  - – второй уровень;
  - – второй уровень;
- ✓ первый уровень.

Таблицы и ***иллюстрации*** следует располагать по тексту со ссылкой на них. Допускается размещение таблицы вдоль длинной стороны листа таким образом, чтобы она читалась при повороте его на 90 градусов по часовой стрелке.

Таблицы, имеющие второстепенное значение, допускается выносить в Приложение.

Если высота таблицы превышает одну страницу, ее продолжение переносят на следующую страницу и пишут «Продолжение таблицы 1.1»

Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами в пределах каждого раздела, *например,* таблица 2.3 (таблица третья, второго раздела).

Каждая таблица должна иметь название, которое указывается по центру над таблицей курсивом полужирным шрифтом. Нумерация таблицы ставится в начале строки, затем следует знак тире, после него название. При этом постоянную часть номера таблицы или рисунка можно писать сокращенно, как «Табл.» или «Рис.», что дает возможность пользоваться в тексте перекрестными ссылками на таблицы и рисунки для любых падежных окончаний (см. Рис. 2.4) или (см. Табл. 1.3).

Рисунки и таблицы следует размещать ниже по тексту, сразу после упоминания их или на следующей странице.

Таблицы и рисунки, которые занимают более 2-х страниц, лучше размещать в приложениях.

ПРИМЕР *оформления таблицы в тексте:*

При проведении педагогического эксперимента было определено количество учащихся контрольной группы, получивших по результатам контрольной работы балл, соответствующий уровням знаний (низкому, среднему и высокому), которые отображены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Уровни знаний членов контрольной группы

Уровень знаний	***Частота (число человек)***
Низкий	9
Средний	14
Высокий	7

Кроме таблиц в работе могут использоваться иллюстрации в виде схем, графиков, диаграмм и т.п.

Все иллюстрации именуются рисунками.

Размещаются в работе непосредственно после текста, где они упоминаются впервые, или на следующей странице.

Иллюстрации (рисунки, графики, схемы, диаграммы, фотоснимки, изображения фрагментов учебников и пособий, экрана компьютера при работе программ и т.д.) именуются словом «Рисунок», которое вместе с номером и названием иллюстрации размещают после пояснительных данных. Название следует за номером рисунка после знака тире.

ПРИМЕР *оформления схемы.*

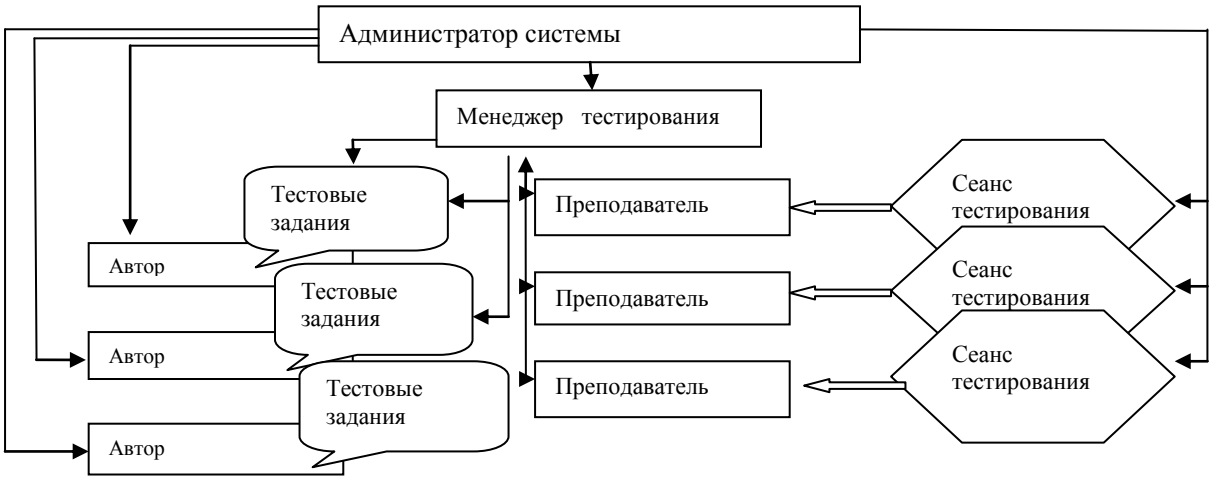

Рисунок 4.1 – Схема работы системы тестирования

Рисунки могут размещаться как на отдельных листах, а также непосредственно в тексте работы.

Рисунки нумеруются арабскими цифрами в пределах раздела, как и таблицы, и должны иметь название.

Номер рисунка должен состоять из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, между которыми ставится точка.

ПРИМЕР

Для вычисления интеграла $\int_{-2}^{0}\sqrt{4-x^2}\,dx$ можно рассмотреть его геометрический смысл. Строим график функции $y=\sqrt{4-x^2}$ (см. рис. 4.2) на промежутке $x \in [-2; 0]$ и находим площадь под графиком.

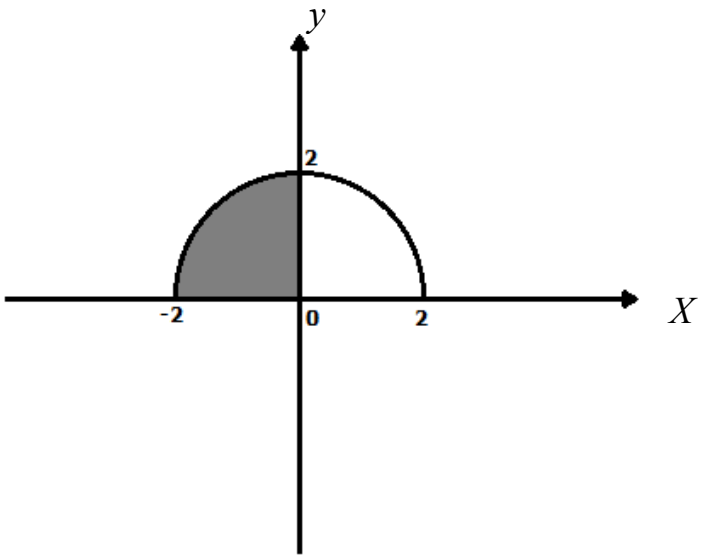

Рисунок 4.2 – Геометрическая иллюстрация вычисления интеграла $\int_{-2}^{0}\sqrt{4-x^2}\,dx$

Искомый интеграл равен $\frac{1}{4}$ площади круга с радиусом 2, то есть:

$$\int_{-2}^{0}\sqrt{4-x^2}\,dx=\frac{\pi\times 2^2}{4}=\pi$$

Формулы и уравнения располагают непосредственно после текста, в котором они упоминаются, посередине страницы.

Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки.

Формулы и уравнения в работе (за исключением формул и уравнений, приведенных в приложениях) следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах раздела.

Номер формулы или уравнения состоит из номера раздела и порядкового номера формулы или уравнения, разделенных точкой, например, формула (1.3) – третья формула первого раздела.

Номер формулы или уравнения указывают на уровне формулы или уравнения в круглых скобках в крайнем правом положении на строке, при этом сама формула должна располагаться по центру строки.

Пояснения значений символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу или уравнение, следует приводить непосредственно под формулой в той последовательности, в которой они приведены в формуле или уравнении. Пояснения значения каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку пояснения начинают с абзаца словом «где» без двоеточия.

НАПРИМЕР, *третья формула первого раздела может иметь вид:*

$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=z, \qquad (1.3)$$

где $x, y, z -$ координаты точки в некоторой прямоугольной системе координат;

$a>0, b>0 -$ постоянные величины.

Приложения оформляют как продолжение работы на последующих страницах или в виде отдельной части, *размещая их в порядке появления ссылок в тексте работы.* Каждое приложение помещается с новой страницы. Оно должно иметь название, напечатанное вверху маленькими буквами с первой большой симметрично относительно текста. Посередине рядка над заглавием маленькими буквами с первой большой печатается слово **Приложение** ____ и большая буква, которая обозначает номер приложения по порядку.

Приложения оформляются как продолжение магистерской диссертации, после списка использованных источников. Их следует размещать в порядке упоминания в тексте работы. Каждое приложение начинают с новой страницы. Приложения нумеруют

следующим образом: **Приложение А, Приложение Б** и т.д. по алфавиту.

Буквы **Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ** не и нумерации приложений.

Надпись «**Приложение**...» пишется с заглавной буквы и центрируется по ширине страницы. Допускается деление приложений на разделы типа "Приложение А.3», «Приложение Б.1.2». Иллюстрации, таблицы, формулы нумеруют в соответствии с названием приложения, например, «Рисунок А.3».

Если в работе только одно приложение, то оно обозначается как Приложение А.

Приложения должны иметь общую с остальной частью работы сквозную нумерацию страниц. При необходимости текст в приложении может разделяться на разделы, подразделы, пункты и подпункты, которые следует нумеровать в пределах каждого приложения в соответствии с требованиями. В этом случае перед каждым номером ставят обозначение приложения (букву) и точку, например. А.2 – второй раздел приложения А.

Иллюстрации, таблицы, формулы, помещенные в приложениях, нумеруются в пределах каждого приложения.

Каждое приложение перечисляется в содержании магистерской диссертации.

4.2. Оформление списка использованных источников

Каждый включенный в библиогафический список литературный источник должен иметь отражение в рукописи магистерской диссертации. Если ее автор делает ссылку на какие-либо заимствованные факты или цитирует работы других авторов, то он должен обязательно указать в ссылке, откуда взяты приведенные материалы.

Следует включать в библиографический список и те работы, на которые, нет ссылок в тексте магистерской диссертации, но они фактически были использованы при осмыслении данной проблемы исследования.

Количество библиографических источников в перечне литературы не лимитируется. Считается, что это зависит от темы и задач исследования. Между тем, на практике не часто встречаются методические магистерские диссертации с количеством источников менее 50. В среднем их число составляет около 70, но это только в среднем – на практике встречаются работы и с большим числом ссылок.

Примечания и сноски на источники указываются непосредственно в тексте номером источника в квадратных скобках, взятого из списка используемой литературы. Запрещаются ссылки на издания, не опубликованные в печати.

Порядок составления списка использованных источников

1. Книги, статьи, нормативные правовые документы, электронные ресурсы на русском (украинском) языке (указываются в алфавитном порядке).

2. Книги, статьи, электронные ресурсы на иностранном языке (указываются в алфавитном порядке).

ПРИМЕР ***оформления списка использованных источников***

1. Алгебра 9 класс : учеб. для общеобразоват. орг. / Ю. Н. Макарычев и др. ; под ред. С. А. Теляковского. – 21-е изд. – Москва : Просвещение, 2014. – 271 с.

2. Александров А. Д. Геометрия для 8-9 класса : учеб. пособие для учащихся шк. и кл. с углубленным изучением математики / А. Д. Александров, А. А. Вернер, В. И. Рыжик. – Москва : Просвещение, 2014. – 324 с.

3. Бровка Н. В. О совершенствовании методической подготовки преподавателей математики в Беларуси / Н. В. Бровка, И. А. Новик // Высшая школа : опыт, проблемы, перспективы : материалы Междунар. науч.-практ. конф., (15-17 апр. 2015 г.). – Москва, 2015. – С. 419-423.

4. Об образовании [Электронный ресурс] : Закон Донецкой Народной Республики : принят постановлением Народного Совета ДНР 19 июня 2015 г, № 1-233П-НС. – Режим доступа : https://dnrsovet.su/zakon-dnr-ob-obrazovanii/. – Заглавие с экрана. – Дата обращения 12.04.2018.

5. Семакин И. Г. Информатика. 10 класс. Углубленный уровень : в 2 ч. / И. Г. Семакин, Т. Ю Шеина, Л. В. Шестакова. – Москва : Просвещение, 2014. – Ч.1. – 184 с.

6. Концепция развития математического образования в Российской Федерации [Электронный ресурс] : распоряжение Правительства РФ от 24 дек. 2013г., № 2506-р. – Режим доступа : http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70452506 /#ixzz3Lse4kNQD. – Заглавие с экрана. – Дата обращения 22.03.2018.

7. Кузнецова И. В. Развитие методической компетентности будущего учителя математики в процессе обучения математическим структурам в сетевых сообществах : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02 / Кузнецова Ирина Викторовна ; Ярослав. гос. пед. ун-т им. К. Д. Ушинского. – Архангельск, 2015. – 483 с.

8. Кульневич С. В. Анализ современного урока : практ. пособие для учителей, преподавателей и руководителей школ / С. В. Кульневич, Т. П. Лакоценина. – Москва : Учитель, 2006. – 64 с.

9. Математика : 5-6 класс : программа для общеобразоват. орг. / сост. Е. И. Скафа, Л. Я. Федченко, И. А. Маркина, О. П. Руденко ; ДРИДПО. – 2-е изд. – Донецк : Истоки, 2016.– 22 с.

10. Одинцов А. И. Проблема интенсификации процесса обучения в современной педагогической науке / А. И. Одинцов // Молодой ученый. – 2015. – № 3. – С. 829-831.

11. Саввина О. А. Признаки кризиса отечественной методики преподавания математики / О. А. Саввина // Математика в школе. – 2017. – № 2. – С. 3–8.

12. Саранцев Г. И. Методика обучения математике в средней школе : учеб. пособие для студентов мат. специальностей пед. вузов и ун-тов / Г. И. Саранцев. – Москва : Просвещение, 2002. – 224 с.

13. Скафа Е. И. Эвристическое конструирование в системе учебной деятельности // Дидактика математики : проблемы и исследования : Междунар. сб. науч. работ. – Донецк, 2016. – Вып. 43. – С. 21-27.

14. Хинчин А. Я. Педагогические статьи : вопросы преподавания математики, борьба с методическими штампами / А. Я. Хинчин ; под ред. и с предисл. Б. В. Гнеденко. – Изд. 2-е, стер. – Москва : URSS : КомКнига, 2006. – 204 с.

15. Heuristic approach experience in solving mathematical problems / Teoh Sian Hoon, Parmjit Singh, Cheong Tau Han, Kor Liew Kee // Educational Research. – 2013. – Vol. 4 (8). – P. 607-611.

16. Skafa O. Heuristically Oriented Systems of Problems in Teaching of Mathematics / O. Skafa // Journal of Research in Innovative Teaching Publication of National University. – 2014. – Vol. 7. – P. 85-92.

4.3. Оформление сопроводительных документов

К сопроводительным материалам магистерской диссертации относятся: задание на магистерскую диссертацию, аннотации на русском и английском языках, отзыв научного руководителя, внешняя рецензия на работу, отчет о проверке магистерской диссертации на наличие плагиата, акт о внедрении результатов научно-методической работы (если в наличии).

ЗАДАНИЕ НА МАГИСТЕРСКУЮ ДИССЕРТАЦИЮ оформляется магистрантом совместно с научным руководителем после выбора и утверждения темы магистерской диссертации на кафедре в октябре первого года обучения в магистратуре. В нем описываются выходные данные по работе, формулируются задачи исследования, строится календарный план, содержащий названия этапов подготовки магистерской диссертации, а также сроки выполнения каждого этапа работы (см. *Приложение Е*). Задание на магистерскую диссертацию оформляется в двух экземплярах, подписывается магистрантом и научным руководителем. Один экземпляр хранится на кафедре, второй – у магистранта. При подачи магистерской диссертации на кафедру перед защитой задание вкладывается в нее.

АННОТАЦИИ на русском и английском языках пишутся для магистерской диссертации. Они оформляются на отдельном листе, который не подшивается в работу.

Структура аннотации следующая: фамилия и инициалы автора, название магистерской диссертации, город и место выполнения, год выполнения, количество страниц.

Далее с новой строки следует краткое изложение содержания работы (до 1000 знаков).

В конце приводятся ключевые слова (5-6 слов).

После этого пишется этот же текст на английском языке.

Требовавния к оформлению аннотации см. в *Приложении Ж*.

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ оформляется перед защитой магистерской диссертации. В нем руководитель должен отразить следующие моменты:

– актуальность темы;

– степень реализации поставленных задач в работе;

– степень самостоятельности при написании работы, уровень теоретической подготовки автора, его знание основных концепций и научной литературы по избранной теме;

– использованные методы и приемы анализа;

– обоснованность выводов;

– грамотность изложения материала;

– наличие и качество иллюстративного материала;

– выполнение календарного плана, качество оформления работы.

Особое внимание научный руководитель должен обратить на имеющиеся в работе и отмеченные ранее недостатки, не устраненные магистрантом, обосновать возможность или нецелесообразность представления работы к защите.

Руководитель выставляет оценку работе (рекомендованную по государственной шкале и в балльной системе), давая ей качественную характеристику и рекомендуя или не рекомендуя к защите. В *Приложении Г* представлены основные требования к оформлению отзыва научного руководителя.

РЕЦЕНЗИЯ НА МАГИСТЕРСКУЮ ДИССЕРТАЦИЮ. Обязательным условием защиты магистерской диссертации является внешняя положительная рецензия на представленную работу (требования к написанию рецензии см. в *Приложении Д).*

В качестве рецензентов могут выступать специалисты в области теории и методики обучения математике:

- ученые в области педагогических и физико-математических наук (доктора и кандидаты наук);

- руководители и преподаватели образовательных организаций среднего общего и среднего профессионального образования.

Рецензия должна характеризовать следующие моменты:

- актуальность и степень обоснованности положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в работе;

- общая характеристика работы, оценить ее содержание и завершенность в целом;
- использование современных методов, приемов и средств при построении методической системы в работе;
- логичность и правильность теоретических и экспериментальных исследований;
- достоверность результатов;
- оценка качества оформления работы (стиль, орфография, иллюстративные материалы, соответствие стандартам);
- оценка уровня представленной магистерской диссертации.

ОТЧЕТ О ПРОВЕРКЕ РАБОТЫ НА ЗАИМСТВОВАНИЯ. Обязательной процедурой является проверка магистерской диссертации на наличие плагиата и предоставление отчета об этом. Магистрант должен обратиться в библиографический отдел научной библиотеки ДОННУ, представить свою работу для выяснения количества неправомерного заимствования в ней. Диссертация считается оригинальной, если в ней не менее 75 % авторского текста. Полученный отчет вкладывается в магистерскую диссертацию.

АКТ О ВНЕДРЕНИИ. В процессе магистерского исследования могут быть получены практические результаты в виде разработанной новой методики, технологии обучения, созданного учебно-методического инструментария (учебно-методического пособия, электронного ресурса и др.). Если разработанные методики, технологии, учебные и методические материалы выполнялись в рамках участия в госбюджетной научно-исследовательской работе кафедры высшей математики и методики преподавания математики ГОУ ВПО «ДОННУ» «*Конструирование эвристико-дидактических систем как средства управления обучением математике*» и внедрены в учебный процесс, то возможно получить акт внедрения, апробированных материалов. Такой акт оформляется на кафедре (утверждается на заседании кафедры), рассматривается на учебно-методической комиссии факультета математики и информационных технологий, проходит утверждение деканом факультета, заведующей учебным отделом,

сотрудниками научно-исследовательской части, проректором по научной и инновационной деятельности ДОННУ.

При наличии акта о внедрении результатов научно-методической работы, он вкладывается в магистерскую диссертацию.

4.4. Процедура подготовки магистерской диссертации к защите

ПРЕДЗАЩИТА МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ. За месяц до проведения государственной итоговой аттестации на заседании кафедры проходит предварительная защита магистерских диссертаций. Студент предоставляет черновой вариант работы, проверенный руководителем, готовит презентацию доклада, сопроводительные документы. Выступает. На предварительной защите дается заключение о допуске студента магистратуры к публичной защите диссертации перед Государственной экзаменационной комиссией (ГЭК).

ПОДГОТОВКА ДОКЛАДА И РАЗДАТОЧНОГО МАТЕРИАЛА *для защиты магистерской диссертации*. При подготовке доклада необходимо учитывать то, что время защиты диссертации ограничивается 15-20 мин., текст должен хорошо восприниматься на слух. Обилие числовой информации, формул, длинных предложений затрудняет восприятие, поэтому по возможности числовые показатели необходимо поместить в раздаточный материал в виде таблиц, рисунков и пр., и в ходе доклада ссылаться на них.

Структура доклада на защите магистерской диссертации может быть построена двумя путями:

1. Исходя из выполнения заданий исследования.
2. Исходя из раскрытия содержания научной новизны, теоретического и практического значения диссертации.

Раскроем каждый из предложенных путей построения выступления на защите магистерской диссертации.

1. Структура доклада, исходя из обоснования выполнения каждого задания исследования:

- 2мин. – актуальность темы, состояние проблемы, характеристика объекта исследования цель и задачи исследования;
- 2-4 мин. – обоснование первого задания работы и его значение для построения теоретических основ исследования;
- 3-4 мин. – обоснование второго задания работы представление содержания теоретико-методических основ проведенного исследования, создающих научную новизну;
- 3-4 мин. – раскрытие содержания третьего задания обоснование авторской методической системы (построенной методики);
- 3-4 мин. – выполнение четвертого задания, представление учебно-методического инструментария, анализ проведенного эксперимента;
- 2 мин. – выводы и предложения по совершенствованию вопросов, вытекающих из проведенного исследования.

2. Структура доклада, исходя из раскрытия содержания научной новизны, теоретического и практического значения диссертации:

- 3-5 мин. – актуальность темы, цель и задачи исследования, состояние проблемы, характеристика объекта исследования;
- 3-5 мин. – представление содержания теоретико-методических основ проведенного исследования, создающих научную новизну;
- 4-5 мин. – обоснование авторской методической системы и представление учебно-методического инструментария, которые формируют теоретическую и практическую значимость работы;
- 5 мин. – выводы, полученные в результате проведенного исследования, и предложения по совершенствованию соответствующих методик, технологий.

Особое внимание необходимо сосредоточить на результатах собственных исследований и значении полученных данных для практики работы образовательных организаций.

Студент магистратуры, готовясь к докладу, выбирает один из предложенных путей раскрытия содержания работы.

Начинается доклад словами: «Уважаемый председатель! Уважаемые члены Государственной экзаменационной комиссии!». Последняя фраза доклада: «Доклад окончен, благодарю за внимание!».

Приветствуется демонстрация результатов исследования в виде слайд-шоу, это способствует эффективности выступления докладчика.

ЗАЩИТА МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ НА ЗАСЕДАНИИ ГЭК носит публичный характер и проводится на открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии. Допускается присутствие руководителей и сотрудников организаций, на базе которых проводились исследования, а также студентов и других заинтересованных лиц.

На защиту должны быть представлены:
магистерская диссертация; отзыв научного руководителя; рецензия; задание на диссертацию; справка о внедрении (при наличии); аннотации (на русском и английском языках); раздаточный материал; учебная и электронная продукция, созданная магистрантом (возможно в соавторстве).

4.5. Документы, предоставляемые диссертантом на кафедру

После предварительной защиты магистерской диссертации на кафедре и высказанных замечаний, студент подправляет окончательно работу, распечатывает ее, проходит нормоконтроль.

ПРОХОЖДЕНИЕ ПРОЦЕДУРЫ НОРМОКОНТРОЛЯ заключается в проверке соответствия магистерской диссертации требованиям по ее оформлению. Допуск нормоконтролера (*например,* старшего лаборанта кафедры высшей математики и методики преподавания математики ДОННУ) к защите магистерской диссертации оформляется его подписью на титульном листе работы.

После прохождения процедуры нормоконтроля магистерская диссертация сшивается (брошюрируется) и вместе с сопроводительными документами сдается на кафедру высшей математики и методики преподавания математики **не позднее 15 дней до даты защиты ее на заседании ГЭК**.

ПОРЯДОК БРОШЮРИРОВАНИЯ РАБОТЫ:

- в магистерскую диссертацию вшиваются:

1) титульный лист;
2) содержание;
3) введение;
4) основная часть;
5) заключение;
6) перечень условных сокращений (при необходимости);
7) список использованных источников;
8) приложения;

- в магистерскую диссертацию вкладываются:

1) задание на магистерскую диссертацию (*Приложение Е*);
2) аннотации (на русском и английском языках) (*Приложение Ж*);
3) отзыв научного руководителя (*Приложение Г*);
4) рецензия на магистерскую диссертацию (*Приложение Д*);
4) отчет о проверке работы на заимствования;
5) акт о внедрении (при наличии);

- на кафедру сдаются в электронном виде:

1) магистерская диссертация;
2) выступление и его презентация;
3) аннотации, отзыв научного руководителя, рецензия;
4) научно-методические разработки автора.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Многолетний опыт выполнения магистерских диссертаций в классических университетах подтверждает высокую эффективность этого заключительного этапа обучения студентов. Особенно, как уже отмечалось ранее, такая исследовательская работа является одной из главных в период обучения в магистратуре.

Магистерская диссертация – это важный фактор усовершенствования профессионально-педагогической и специальной подготовки будущих математиков и преподавателей математики. Выполнение научного исследования в виде такой диссертации позволяет приобретать опыт профессиональной готовности и компетентности будущему учителю математики. Расширение научного мировоззрения, формирование навыков научного исследования придает студентам-магистрантам неоценимую помощь в их учебно-воспитательной деятельности после окончания магистратуры, вооружает творческим подходом к работе.

Для некоторой части выпускников магистерские работы, являясь их первым шагом в науку, содействуют сохранению связи с кафедрой. Эти молодые исследователи продолжают участвовать в научных разработках кафедр, часть из них становятся аспирантами и соискателями, а позднее – преподавателями как математического и других факультетов университета и других образовательных организаций высшего профессионального образования.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

ДНР	–	Донецкая Народная Республика;
ГОУ ВПО	–	Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования;
ГОУ ВПО «ДОННУ»	–	Государственное образовательное учреждение «Донецкий национальный университет;
ДОННУ	–	Донецкий национальный университет;
ГОС ВПО	–	Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования;
ООП	–	Основная образовательная программа;
ОМК	–	Открытый математический колледж;
ГЭК	–	Государственная экзаменационная комиссия

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. *Андреев А. Ю.* Возникновение системы российских учёных степеней в начале XIX в. / А.Ю.Андреев // Вестник православного Свято-Тихоновского гуманитарного университета. Серия 2: История. История Русской Православной Церкви. – 2015. – № 1 (62). – С. 62-87.

2. *Валеев Г. Х.* Методология и методы психолого-педагогических исследований: учеб. пособ. / Г.Х.Валеев.– Стерлитамак : Стерлитамак. гос. пед. ин-т, 2002. – 134 с.

3. ГОС ВПО по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование [Электронный ресурс] : утвержден приказом МОН ДНР 10.10.2016, № 1057. – Режим доступа : https://mondnr.ru/ component/ jdownloads/category/16-magistratura. – Заглавие с экрана. – Дата обращения 12.03.2018.

4. *Грабарь М.И.* Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы / М.И.Грабарь, К.А.Краснянская. – Москва : Педагогика, 1977. – 136 с.

5. *Граничина О.А.* Математико-статистические методы психолого-педагогических исследований / О.А.Граничина. – Санкт-Петербург : Изд-во ВВМ, 2012. – 115 с.

6. *Демидова А.К.* Пособие по русскому языку: научный стиль. Оформление научной работы / А.К.Демидова. – Москва : Русский язык, 1991. – 134 с.

7. Дидактика математики: проблемы и исследования : сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https:// dm.inf.ua. – Заглавие с экрана. – Дата обращения 13.05.2018.

8. *Дружилов С.А.* Двухуровневая система высшего образования: западные традиции и российская реальность / С.А.Дружилов // Педагогика. – 2010. – №6. – С. 51-58.

9. *Евсеева Е.Г.* Межнаучная интеграция в педагогическом математическом образовании / Е.Г. Евсеева, Г.К. Шурко // Модернизация содержания педагогического образования: проблема и пути решения: сборник статей / под общей редакцией докт пед. наук, профессора Р.К. Серёжниковой. – Калуга : КГУ им. К.Э. Циолковского, 2016. – С. 32-39.

10. *Евсеева Е.Г.* Методика обучения математике студентов высшей технической школы на основе деятельностного подхода / Е.Г. Евсеева // Современные проблемы физико-математических наук. Материалы II-ой

Междунар. науч.-практич. конф., 24-27 ноября 2016 г. / под. общ. ред. Т.Н. Можаровой. – Орел : ОГУ, 2016. – С. 288-292.

11. *Евсеева Е.Г.* Профессиональная компетентность преподавателя математики в высшей профессиональной школе / Е.Г. Евсеева, Г.М. Улитин // Дидактика математики: проблемы и исследования : Междунар. сборн. науч. работ. – Донецк, 2016. – Вып. 44. – С. 31-35.

12. *Евсеева Е. Г.* Психолого-педагогические теории учебной деятельности : учеб.-метод.пособ. для студ. направления подготовки: 44.04.01 «Педагогическое образование» (профиль: «Математическое образование») / Е.Г.Евсеева. – Донецк : Изд-во ДонНУ, 2017. – 339 с.

13. Концепция развития математического образования в Донецкой Народной Республике [Электронный ресурс] : приказ МОН ДНР № 315 от 10.04.2018. – Режим доступа : http://mondnr.ru/dokumenty/prikazy-mon/send/4-prikazy/2812-prikaz-315-ot-10-04-2018-g. – Заглавие с экрана. – Дата обращения 22.04.2018.

14. *Крамер Г.* Математические методы статистики / Г.Крамер. – Москва : Мир, 1975. – 680 с.

15. Магистерская работа и методика ее написания / сост. Е.И.Скафа, Н.Н.Лосева. – Донецк : Изд-во ДонНУ, 2005. – 60 с.

16. *Новиков А.М.* Как работать над диссертацией / А.М.Новиков. – Москва : Эгвес, 2003. – 104с.

17. *Новиков Д.А.* Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи) / Д.А.Новиков. – Москва : МЗ-Пресс, 2004. – 67 с.

18. Об образовании [Электронный ресурс] : Закон Донецкой Народной Республики : принят постановлением Народного Совета ДНР 19 июня 2015 г, № 1-233П-НС. – Режим доступа : https://dnrsovet.su/zakon-dnr-ob-obrazovanii/. – Заглавие с экрана. – Дата обращения 22.03.2018.

19. ООП ВПО по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (профиль: математическое образование) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://donnu.ru/ public/ umu/44.04.01. – Заглавие с экрана. – Дата обращения 12.04.2018.

20. *Очилов Б.Э.* Научно-исследовательские методы и их анализ: курс лекций / Б.Э.Очилов. – Ташкент : ТашГИВ, 2009. – 120 с.

21. *Рузавин Г.И.* Методология научного познания: учеб. пособие для вузов / Г. И. Рузавин. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 287 с.

22. *Саранцев Г. И.* Методическая система обучения предмету как объект исследования [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http:// portalus.ru/ moduies/ shkola/rus_ readme.php. – Заглавие с экрана. – Дата обращения 12.03.2018.

23. *Саранцев Г. И. Цель*, объект и предмет педагогического *исследования* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : / http://portalus.ru. – Заглавие с экрана. – Дата обращения 22.04.2018.

24. *Скафа Е.И.* К вопросу о формировании профессиональной готовности будущего учителя в условиях реформирования образования Донецкой Народной Республики / Е.И.Скафа, Н.А.Бабенко // Дидактика математики : проблемы и исследования : Междунар. сборн. науч. работ. – Донецк, 2018. – Вып. 47. – С.70-79.

25. *Скафа Е.И.* Организация педагогического эксперимента в области методики обучения математике: сущность и основные этапы проведения / Е.И.Скафа // Дидактика математики: проблемы и исследования: Междунар. сборн. науч. работ. – Донецк, 2005. – Вып.23. – С.105-108.

26. *Скафа Е.И.* Средства формирования методической компетентности будущего учителя в системе эвристического обучения математике / Е.И.Скафа // Mathematics and Informatics / journal of education research. – vol.56. – number 3, Sofia, 2013. – С. 211–223.

27. Современное диссертационное исследование по педагогике: Оценка качества: книга для эксперта / Н.А.Вершинина, Н.И.Загузов, С.А.Писарева и др. – Саратов : Саратовский государственный социально-экономический университет, 2006. – 288с.

28. Современный эксперимент : подготовка, проведение, анализ результатов / В. Г. Блохин, О. П. Глудкин, А. И. Гуров, М. А. Ханин; под ред. О. П. Глудкина. – Москва : Радио и связь, 1997. – 229 с.

29. Статистика в педагогике : сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.mtas.ru/uploads/stat.zip. – Название с экрана. – Дата обращения 03.06.2018.

30. Типовой регламент представления к защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук и проведения заседаний в советах на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук [Электронный ресурс] : утв.приказом министерства образования и науки Донецкой Народной Республики 15.12.2015, № 894. – Режим доступа : https:// mondnr.ru/ component/ *jdownloads/category/16-magistratura.* – Заглавие с экрана. – Дата обращения 13.05.2018.

31. *Черняк Т.В.* Методология научного исследования : учеб. пособ. / Т.В.Черняк. – Новосибирск : Изд-во СибАНС, 2014. – 244 с.

32. *Якушев А.* Присуждение учёных степеней в университетах Российской империи (Статистический анализ) / А.Якушев, С.Кононова // Высшее образование в России. — 2006. – № 3. – С. 147-150.

Приложение А

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОРБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и информационных технологий

Кафедра высшей математики и методики преподавания математики

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование
(профиль: математическое образование)

К защите допустить:

Зав. кафедрой высшей математики и методики
преподавания математики
_____ д.пед.н., проф. Е.И.Скафа
(подпись)
«__._____» _____ 2018 г

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на тему: «_____»

Студент: **Ф И О** _____
(полностью) (подпись)

Научный руководитель: степень, звание, ФИО _____
(подпись)

Работа представлена на кафедру «___» ____ 2018 г. рег. № _____
(подпись принявшего)

Донецк 2018

Приложение Б

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА КОМПЛЕКСНОЙ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОРБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и информационных технологий

Кафедра высшей математики и методики преподавания математики

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование
(профиль: математическое образование)

К защите допустить:

Зав. кафедрой высшей математики и методики
преподавания математики
_____ д.пед.н., проф. Е.И.Скафа
(подпись)
«__._____» _____ 2018 г

КОМПЛЕКСНАЯ МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

по проблеме: _____

Научный руководитель: _____(ФИО)

на тему: _____

Студент: **Ф И О** _____
(полностью) (подпись)

Научный руководитель: степень, звание, ФИО _____
(подпись)

Работа представлена на кафедру «___» ____ 2018 г. рег. № _____
(подпись принявшего)

Донецк 2018

Приложение В

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ …….. 3
РАЗДЕЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЭВРИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ОБУЧЕНИИ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ПО ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ …….. 11
1.1. Эвристическая деятельность и ее роль в процессе обучения будущих учителей математики …… 11
1.2. Линейная алгебра как фундамент математической подготовки будущих учителей математики…….. 24
1.3. Психолого-педагогические предпосылки формирования эвристических умений у студентов-математиков в процессе обучения решению задач по линейной 38
алгебре……. 49
Выводы по первому разделу……..
РАЗДЕЛ 2. МЕТОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ФОРМИРОВАНИ ЭВРИСТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ПО ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЕ БУДУЩИХ 50
УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ ……..……..
2.1. Методические требования к организации эвристической деятельности студентов в процессе 50
обучения линейной алгебре……
2.2. Эвристически-ориентированная система задач как 69
средство формирование эвристических умений……..
2.3. Оценка эффективности методики формирования эвристических умений при обучении решению задач 82
линейной алгебры……..... 95
Выводы по второму разделу……... 96
ЗАКЛЮЧЕНИЕ…… 100
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ……... 115
ПРИЛОЖЕНИЯ……
Приложение А. Входная контрольная работа по линейной 115
алгебре ……...
Приложение Б. Анкета на выявление мотивации студентов к 117
педагогической деятельности ……..

Приложение Г

ТРЕБОВАНИЯ К НАПИСАНИЮ ОТЗЫВА НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

ОТЗЫВ
научного руководителя на магистерскую диссертацию магистранта

_____
(ФИО)

направления подготовки 44.04.01 Педагогическое образование
(профиль: математическое образование)
по теме: _____

В отзыве научного руководителя магистерской диссертации должны быть отражены следующие моменты:

– актуальность темы;
– степень реализации поставленных задач в работе;
– степень самостоятельности при написании работы, уровень теоретической подготовки автора, его знание основных концепций и научной литературы по избранной теме;
– использованные методы и приемы анализа;
– обоснованность выводов;
– грамотность изложения материала;
– наличие и качество иллюстративного материала;
– выполнение календарного плана, качество оформления работы.

Особое внимание обращается на имеющиеся в работе и отмеченные ранее недостатки, не устраненные магистрантом.

Научный руководитель обосновывает возможность или нецелесообразность представления работы к защите.

Руководитель выставляет оценку работе (рекомендованную по государственной шкале и в балльной системе), давая ей качественную характеристику и рекомендуя или не рекомендуя к защите.

Научный руководитель

_____ _____
(степень, звание, должность) (ФИО)
ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»

Приложение Д

ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВЛЕНИЮ РЕЦЕНЗИИ НА МАГИСТЕРСКУЮ ДИССЕРТАЦИЮ

РЕЦЕНЗИЯ
на магистерскую диссертацию
магистранта

_____
(ФИО)

направления подготовки 44.04.01 Педагогическое образование
(профиль: математическое образование)
ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»
по теме: _____
(тема магистерской диссертации)

Рецензия должна характеризовать следующие моменты:

- актуальность и степень обоснованности положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в работе;
- общая характеристика работы, оценить ее содержание и завершенность в целом;
- использование современных методов, приемов и средств при построении методической системы в работе;
- логичность и правильность теоретических и экспериментальных исследований;
- достоверность результатов;
- оценка качества оформления работы (стиль, орфография, иллюстративные материалы, соответствие стандартам);
- оценка уровня представленной магистерской диссертации, в том числе рекомендованная оценка по государственной и балльной шкале.

Рецензент

_____ _____
(должность, ученая степень, звание) (ФИО)

(подпись внешнего рецензента заверяется и ставится печать организации по месту работы)

«____»_____2006г.

Приложение Е

БЛАНК ЗАДАНИЯ НА ДИПЛОМНУЮ РАБОТУ

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»
факультет математики и информационных технологий
кафедра высшей математики
и методики преподавания математики
уровень образования – магистр
направление подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование
профиль: математическое образование

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ВМ и МПМ

_____
степень, звание, ФИО

«_____» _____ 20____ г.

ЗАДАНИЕ НА МАГИСТЕРСКУЮ ДИССЕРТАЦИЮ

_____
(фамилия, имя, отчество)

1.Тема магистерской диссертации
_____
_____

_____

Научный руководитель
_____,
(Ф.И.О. ученая степень, звание)

Утверждено на заседании кафедры высшей математики и методики преподавания математики «____»_____20__ ___ года №__ _____

2. Срок подачи студентом работы _____

3. Выходные данные к работе _____
_____
_____
_____

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень вопросов, которые нужно разработать)_____

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

5. Перечень графического материала (с точным обозначением обязательных материалов)

6. Консультанты разделов диссертации

Раздел	Фамилия, инициалы, должность консультанта	Подпись, дата	
		задание выдал	задание принял

7. Дата выдачи задания_____

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№	*Название этапов подготовки магистерской диссертации*	*Срок выполнения этапов работы*	*Примечания*

Студент: _____ _____ _____
(подпись) (фамилия, инициалы)

Научный руководитель: _____ _____
(подпись) (фамилия, инициалы)

Приложение Ж

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ АННОТАЦИИ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

(аннотация на русском и английском языках оформляется на одном листе и не подшивается в работу)

АННОТАЦИЯ

Магистерская диссертация: Фамилия и инициалы автора, название работы. – ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», – Донецк, 20__ г.

Структура аннотации следующая:

– цель работы;

– краткое изложение содержания работы;

– общее число страниц основного текста диссертации (рисунков, таблиц, приложений и цитируемых источников);

Ключевые слова: (до 5 ключевых слов).

Такая же структура реферата на английском языке.

ABSTRACT

Приложение И

СЛОВАРЬ СТАТИСТИЧЕСКИХ ТЕРМИНОВ

Выборочная дисперсия - средняя арифметическая квадрата отклонения единичных значений выборки от среднего арифметического. Выборочная дисперсия вычисляется по формуле: $s^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2$.

Выборочная дисперсия – это оценка теоретической дисперсии распределения, рассчитанная на основе данных выборки. Она характеризует разброс элементов выборки вокруг среднего значения.

Выборочная совокупность или выборка – это часть объектов, которая отобрана для непосредственного изучения из генеральной совокупности.

Выборочное среднее квадратическое отклонение равно корню квадратному из выборочной дисперсии, вычисляется по формуле: $s = \sqrt{s^2}$.

Генеральная совокупность – подлежащая изучению совокупность объектов.

Медиана – значение исследуемого признака, справа и слева от которого находится одинаковое число элементов выборки.

Мода – такое значение измеренного признака, которым обладает максимальное число элементов выборки, то есть значение, которое встречается в выборке наиболее часто.

Наблюдение – получение статистических данных в результате проведения реального опыта.

Объём выборочной совокупности (выборки) – это число объектов (наблюдений), составляющих выборочную совокупность.

Объём генеральной совокупности – это число объектов (наблюдений), составляющих генеральную совокупность.

Ошибка второго рода – событие, состоящее в том, что принята неверная гипотеза.

Ошибка первого рода – событие, состоящее в том, что отвергнута верная гипотеза.

Признак – случайная величина, отражающая изучаемое свойство (характеристику) наблюдаемых объектов.

Средняя арифметическая – сумма единичных значений выборки, делённая на объём выборки: $\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$.

Статистическая гипотеза – предположение о виде или параметрах неизвестного закона распределения.

Статистические данные – результаты измерения значений некоторой случайной величины.

Статистический критерий – правило, по которому принимается или отвергается статистическая гипотеза.

Уровень значимости статистического критерия – вероятность допустить ошибку первого рода, то есть отвергнуть верную гипотезу.

Шкала наименований (номинальная шкала), фактически связана с понятием "величина" и используется только с целью отличить один объект от другого: фамилии учеников, номера автомобилей, телефонов и т.п.

Шкала отношений – шкала измерений, которая позволяет оценивать, во сколько раз один измеряемый объект больше (меньше) другого объекта, принимаемого за эталон, единицу. Для шкал отношений существует естественное начало отсчета (ноль), но нет естественной единицы измерений. Шкалами отношений измеряются почти все физические величины – время, линейные размеры, площади, объемы, сила тока, мощность и т.д. В педагогических измерениях шкала отношений будет иметь место, например, когда измеряется время

выполнения того или иного задания (в секундах, минутах, часах и т.п.), количество ошибок или число правильно решенных задач.

Шкала рангов (порядковая шкала) – шкала измерений, по которой нельзя говорить ни о том, во сколько раз одна измеряемая величина больше (меньше) другой, ни насколько она больше (меньше). Такая шкала только упорядочивает объекты, приписывая им те или иные ранги (результатом измерений является нестрогое упорядочение объектов).

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ИЗДАНИЕ

Елена Ивановна Скафа,
Елена Геннадиевна Евсеева

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ: проектирование, композиция, правила оформления

Методическое пособие
для студентов направления подготовки
44.04.01 Педагогическое образование
(профиль: математическое образование)

Издание 2-е измененное и дополненное

Издательство ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»
283055, Донецк, ул. Университетская, 24

Подписано в печать 12.06.2018 г. Формат 60х84/16. Бумага типографская.
Печать цифровая. Усл. печ. лист. 6,2. Тираж 100 экз. Заказ № 867 / 06

Отпечатано: Донецкий национальный университет, ул Университетская, 24
Свидетельство о внесении субъекта издательской деятельности
в Государственный реестр регистрации
серия ДК № 1854 от 24.06.2004 г.