

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ (МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»



**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ
В ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ**

Учебное пособие
для студентов математического факультета ПГГПУ

*Направление подготовки (направленность / профили подготовки):
44.04.01 Педагогическое образование
(«Инновационные процессы в образовании и естественных науках»,
«Современные технологии обучения математике и физике»,
«Математика в контексте дополнительного образования детей»)*

2-е издание, исправленное и дополненное

Пермь
ПГГПУ
2018

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (МИНОБРНАУКИ)
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет



МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ В ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Учебное пособие
для студентов математического факультета ПГГПУ

*Направление подготовки (направленность / профили подготовки):
44.04.01 Педагогическое образование
(«Инновационные процессы в образовании и естественных науках»,
«Современные технологии обучения математике и физике»,
«Математика в контексте дополнительного образования детей»)*

2-е издание, исправленное и дополненное

Пермь
ПГГПУ
2018

УДК 378.1
ББК Ч 481.058.50
М 125

Рецензент:

канд. пед. наук, доцент кафедры высшей математики и методики обучения математике Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета *И.Н. Власова*

Составители:

канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры высшей математики и методики обучения математике Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета *М.С. Ананьева*

д-р физ.-мат. наук, профессор кафедры высшей математики и методики обучения математике Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета *А.Е. Малых*

М 125 **Магистерская** диссертация в физико-математическом образовании: учеб. пособие для студентов математического факультета ПГГПУ. Направление (направленность/профили) подготовки : 44.04.01 – Педагогическое образование («Инновационные процессы в образовании и естественных науках», «Современные технологии обучения математике и физике», «Математика в контексте дополнительного образования детей»). – 2-е изд., испр. и доп. [Электронный ресурс] / сост. М.С. Ананьева, А.Е. Малых; Перм. гос. гуманитар.-пед. ун-т. – Пермь, 2018. – 98 с. – 4,0 Mb – 1 электрон. опт. диск (CD ROM); 12 см. – Систем. требования: ПК, процессор Intel(R) Celeron(R) и выше, частота 2.80 ГГц; монитор SuperVGA с разреш. 1280x1024, отображ. 256 и более цветов; 1024 Mb RAM; Windows XP и выше; Adobe Reader 8.0 и выше; CD-дисковод, клавиатура, мышь.

ISBN 978-5-85219-018-5

В пособии представлены основные понятия магистерского исследования в педагогическом образовании, методы, этапы и другие вопросы организации на основе последних изменений в нормативных документах, приведены примеры и практические задания.

Издание адресовано студентам магистратуры математического факультета Пермского государственного гуманитарно-педагогического и других педагогических вузов, готовящимся к профессиональной деятельности в области естественнонаучного и физико-математического образования.

УДК 378.1

ББК Ч 481.058.50

Издается по решению ученого совета математического факультета
ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»

Деривативное электронное издание на основе печатного аналога: Магистерская диссертация в физико-математическом образовании: учеб. пособие для студентов математического факультета ПГГПУ. Направление (направленность/профили) подготовки : 44.04.01 – Педагогическое образование («Инновационные процессы в образовании и естественных науках», «Современные технологии обучения математике и физике», «Математика в контексте дополнительного образования детей») / сост. М.С. Ананьева, А.Е. Малых; Перм. гос. пед. ун-т. – Пермь, 2010. – 96 с.

ISBN 978-5-85219-018-5

© Ананьева М.С., Малых А.Е., составление, 2-е изд., 2018
© ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет», 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	5
1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ.....	6
1.1. Историческая справка.....	6
1.2. Нормативная база.....	8
1.3. Общие требования	9
2. МЕТОДОЛОГИЯ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ	11
2.1. Основные понятия	11
2.2. Методы исследования.....	15
2.3. Эксперимент и моделирование	19
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ.....	24
3.1. Виды магистерских исследований	24
3.2. Содержание магистерской диссертации	29
4. ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ	31
4.1. Выбор темы. Определение основных понятий и методов.....	31
4.2. Библиографическая и научная информация	32
4.3. Источники информации.....	36
4.4. Формы обработки материала.....	37
5. ПРАВИЛА ИЗЛОЖЕНИЯ НАУЧНОГО ТЕКСТА	38
5.1. Научный стиль	39
5.2. Аргументирование	40
5.3. Цитирование	41
5.4. Ссылки	42
6. СТРУКТУРА ДИССЕРТАЦИИ	43
6.1. Титульный лист.....	44
6.2. Оглавление	44
6.3. Введение	44
6.4. Основная часть	47
6.5. Заключение	48
6.6. Список литературы	49
6.7. Приложения.....	50
7. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ТЕКСТА.....	51
7.1. Формат	51
7.2. Нумерация страниц	51
7.3. Сокращения слов и словосочетаний	52
7.4. Имена числительные.....	53
7.5. Перечисления	54
7.6. Заголовки	55
7.7. Таблицы.....	57
7.8. Иллюстративный материал.....	58
7.9. Математические формулы и уравнения	59
8. РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	61
9. ЗАЩИТА ДИССЕРТАЦИИ.....	65
10. ПРАКТИКУМ: ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ	70

10.1. Обзоры. Поиск научной проблемы	70
10.2. Методология исследования	71
10.3. Структура работы.....	74
10.4. Обзор работы. Сводная таблица исследования	75
10.5. Составление вводной части	76
10.6. Составление заключительной части.....	77
10.7. Обработка экспериментальных данных.....	78
10.8. Апробация и трансляция результатов исследования	82
10.9. Библиографический список	84
Контрольные вопросы	85
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	86
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	89
Пример аннотации ВКР (магистерской диссертации)	89
Пример оформления титульного листа ВКР	90
Примеры оформления таблиц.....	91
Примеры оформления текста с иллюстрациями	92
Примеры библиографического описания документов.....	93

ПРЕДИСЛОВИЕ

Изменения, происходящие в образовании, требуют от педагогов освоения новых функций и содержания образования, поиска и внедрения прогрессивных форм, средств, методов и технологий, эффективных подходов к обучающимся.

Объектами профессиональной деятельности магистра педагогического образования могут быть государственные органы управления, образовательные организации различных форм собственности, в которых преподаются соответствующие естественнонаучные и физико-математические дисциплины.

Магистерская диссертация является выпускной квалификационной работой магистра, прошедшего подготовку по образовательной программе профессионального образования. Пособие разработано для магистрантов направления 44.04.01 «Педагогическое образование» направленности (профилей): «Инновационные процессы в образовании и естественных науках», «Современные технологии обучения математике и физике», «Математика в контексте дополнительного образования детей», других в области естественнонаучного и физико-математического образования.

Требования к содержанию магистерской диссертации определяются высшим учебным заведением на основании Федерального государственного образовательного стандарта, Профессионального стандарта педагога, Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата и программам магистратуры в ФГБОУ ВО ПГГПУ.

В предлагаемом пособии подробно рассмотрены темы, посвященные магистерским исследованиям в области педагогического образования, представлены нормативные, методологические, процедурные вопросы подготовки магистерской диссертации и ее защиты, а также требования, предъявляемые к ее оформлению, и рекомендации по выполнению исследовательской работы с учетом изменений в федеральных и локальных нормативных документах.

1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

Основными целями современной подготовки магистров являются: развитие знаний и научного мышления у студентов магистратуры, освоение и закрепление ими профессиональных и исследовательских компетенций, в том числе навыков ведения научной и педагогической работы; подготовка научно-исследовательских и научно-педагогических кадров для вузов и иных областей профессиональной деятельности либо к дальнейшему обучению в аспирантуре и написанию кандидатской диссертации [11].

Выпускник, обладающий магистерской степенью, должен быть широко эрудирован, владеть методологией научного творчества, современными информационными технологиями, методами получения, обработки и фиксации научной информации [11; 14].

Степень магистра присваивается следующим лицам: имеющим степень бакалавра (реже – высшее образование специалиста), 1–3 года специализированной подготовки, сдавшим особые экзамены, защитившим магистерскую диссертацию.

1.1. Историческая справка

Степень магистра появилась впервые в европейских университетах [11; 15; 31]. В средние века они открывались по всей Европе: Салерно (ок.1155), Болонья (1158), Париж (1160), Оксфорд (1167), Кембридж (1209), Падуя (1222), Неаполь (1224), Саламанка (1227, 1243), Валенсия (1245), Севилья (1254), Монпелье (1289), Рим (1303), Авиньон (1303), Орлеан (1309), Дублин (1312), Пиза (1343), Прага (1348), Флоренция (1349), Краков (1364), Вена (1367).

Первоначальной задачей университетов была подготовка духовенства. В них изучались труды древнегреческих и арабских ученых: Тита Лукреция Кара, Демокрита, Аристарха Самосского, Теофраста, Витрувия, Евклида Александрийского, Архимеда, Аполлония Пергского, Клавдия Птолемея, Диофанта Александрийского, Архимеда, Герона Александрийского и др. Выполнялись переводы сочинений на латинский язык.

Во главе западноевропейских университетов стояли отцы-настоятели, руководили факультетами деканы. Преподаватели подразделялись на старших (доктора, магистры) и младших (бакалавры). Студенты получали образование сначала на подготовительном факультете искусств (артистическом), где изучали семь свободных искусств, сгруппированных в тривиум и квадриум.

После нескольких лет обучения они могли сдать экзамен на первую ученую степень – бакалавра (с латинского *baccalarius* – подвассал, *baccalaria* – поместье). Окончившим подготовительный факультет предстоял более сложный экзамен – на степень магистра свободных искусств. Затем студентам разрешалось продолжить обучение на одном из основных (высших) факультетов: богословском, юридическом или медицинском. На каждом из них можно было получить промежуточную степень бакалавра и высшую степень магистра или доктора.

Магистр – с латинского «наставник», «учитель», знаток своего дела. В Древнем Риме магистром называли важное должностное лицо, например капитана корабля – магистр-навис, военачальника – магистр всадников, учителя народа – магистр-попули. Это почетное звание присваивали учителям «семи свободных искусств», главам светских и церковных учреждений. В Византии это был высший титул служебной знати, а звание «великий магистр» носил глава Тевтонского ордена. Магистр должен был обладать «свойством истинного исследователя – выпрашивать многое у других и кое-что изобретать самому» [15].

В России степень магистра введена в университетах (кроме медицинских) в январе 1809 г. Спустя 10 лет вышло «Положение о производстве в ученые степени» (магистра, доктора, кандидата). Степень магистра присуждали тем, кто прошел полный университетский курс обучения, сдал особые устные испытания в узких отраслях науки, публично защитил диссертацию, имел положительную рекомендацию факультета. Диссертация представлялась на русском и латинском языках, должна была публиковаться в «Ученых записках» и «Известиях университетов». Магистрам наук давались привилегии, они получали право на чин IX класса в гражданской службе или должность экстраординарного профессора университета, могли подавать прошение о зачислении в потомственные почетные граждане и о получении серебряного знака отличия, а также имели право заведовать кафедрой.

В 1917 г. ученые степени были упразднены декретом Совнаркома. Через 17 лет восстановлены кандидатская и докторская степени, а в 1993 г. – магистерская.

Магистр – это академическая степень, отражающая уровень образованности выпускника и свидетельствующая о наличии у него исследовательских умений. Она является промежуточной между степенью бакалавра и ученой степенью кандидата наук, а в англо-американской системе образования – между бакалавром и доктором наук.

1.2. Нормативная база

В соответствии с Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации» и Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования государственная итоговая аттестация выпускника включает защиту квалификационной работы.

Магистерская диссертация представляет выпускную квалификационную работу магистра педагогического образования – педагога-исследователя, квалификационными характеристиками которого являются компетенции, в том числе знания и умения научно-исследовательской и педагогической деятельности, требующей углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки, а именно способность и готовность выпускника:

- решать образовательные и исследовательские задачи, ориентированные на научно-исследовательскую работу в области естественнонаучного и физико-математического образования;
- использовать современные технологии сбора, обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных;
- владеть современными методами исследований, которые применяются в области математического образования;
- конструировать, реализовывать и анализировать результаты процесса обучения в соответствующей области в различных типах учебных заведений, включая профильную школу, а также средние специальные и высшие учебные заведения;
- проектировать и реализовывать на практике новое учебное содержание учебных предметов;
- диагностировать уровень математических способностей и степени обучаемости учащихся, затруднений, возникающих в процессе обучения.

Исследование может касаться чисто теоретической проблемы или ориентироваться на практические задачи, связанные с видами профессиональной деятельности выпускника. Оно отражает актуальные проблемы развития образования и науки на современном этапе.

Выполнение магистерской диссертации регламентируется Положением о государственной итоговой аттестации [21]. Ее целями являются:

- систематизация и закрепление теоретических знаний и практических навыков в решении комплексных задач педагогической науки и образования;
- решение практических и методических задач;
- определение уровня подготовки к выполнению самостоятельной творческой работы и функциональных обязанностей;

- применение современных методов поиска, обработки, интерпретации результатов и использования методической и специальной информации;
- совершенствование профессиональной деятельности в образовании.

Основные требования к выпускнику магистратуры прописаны в Федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования. С точки зрения практических умений в решении профессионально-образовательных задач, соответствующих степени магистра, это предполагает:

1) участие в исследованиях по проблемам развития естественнонаучного или физико-математического образования;

2) владение основными методами научных исследований;

3) наличие обязательных умений и навыков:

- приобретать новые знания, используя современные информационно-коммуникационные и образовательные технологии;

- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных;

- представлять итоги проделанной работы в виде тезисов сообщений, докладов, отчетов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, а также с привлечением современных средств редактирования и печати;

- создавать и использовать образовательную среду в педагогических целях.

Таким образом, освоение магистерской образовательной программы, как и любой другой в высшем образовании, завершается обязательной государственной итоговой аттестацией выпускника с целью установления уровня его подготовки к выполнению профессиональных задач в области образования.

1.3. Общие требования

Магистерской диссертацией называют выпускную квалификационную работу магистра педагогического образования, определяющими характеристиками которого являются знания, умения и другие компетенции научно-исследовательской и педагогической деятельности, требующей углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки в выбранной области [11; 14; 18, 20; 31].

Научным руководителем магистерской диссертации назначается квалифицированный специалист, имеющий ученую степень. Его подбор проводится выпускающей кафедрой перед зачислением соискателя в магистратуру. Направление научно-исследовательской работы и тема магистерской диссертации определяются научным руководителем совместно с соискателем, а затем

утверждаются распоряжением факультета или приказом ректора высшего учебного заведения.

Целью магистерской диссертации является решение актуальной фундаментальной или прикладной задачи в соответствии с направленностью обучения. Диссертация носит научно-исследовательский характер и посвящается рассмотрению теоретических и практических аспектов актуальных в условиях современности проблем образования.

Отличие выпускной квалификационной работы магистра и бакалавра заключается в научной разработке проблемы исследования, а также в сфере приложения труда выпускников: бакалавр (специалист) готовится к работе в качестве педагога-практика, магистр – педагога-исследователя в области педагогического образования, в частности преподавателя высшей школы. Научное исследование, начатое в магистратуре, может быть продолжено при обучении на следующей ступени образования – в аспирантуре.

Магистрант работает над диссертацией в течение всего периода обучения, т.е. двух лет по очной форме обучения и 2,5 лет – заочной. Ее выполнению способствует научно-исследовательская работа в каждом из семестров, учебная, исследовательская, педагогическая, методическая и преддипломная практики, предусмотренные учебным планом. В ходе такой работы магистранты знакомятся с научным сообществом, современными формами взаимодействия его членов.

Все сведения о полученных результатах, их апробации и других важных мероприятиях в рамках подготовки диссертации и обучения в магистратуре фиксируются в индивидуальном плане магистра и ежегодно докладываются на заседании кафедры.

Магистерская диссертация должна содержать совокупность результатов и научных положений, выдвигаемых автором для публичной защиты; иметь внутреннее единство; свидетельствовать о личном вкладе и способности автора проводить самостоятельные исследования.

Основные результаты, представленные в диссертации, должны быть опубликованы либо приняты к печати в журналах, материалах конференции, сборниках тезисов докладов конференции или направлены в печать в одно из вышеперечисленных изданий по решению научного семинара организации.

2. МЕТОДОЛОГИЯ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

Магистерская диссертация – это самостоятельное научное исследование, под которым понимают процесс получения знания в рамках действующей науки, опирающейся на понятия научного факта, гипотезы, метода.

2.1. Основные понятия

Эмпирическую основу диссертации, как и любого другого научного исследования [2; 8–11; 15;17], составляют факты. *Научным фактом* называют отраженный сознанием факт действительности, проверенный, осмысленный и зафиксированный в виде эмпирического суждения.

Раскрытию существа фактов помогают различные приемы: анализ, аналогия, сравнение, рассмотрение под новым углом зрения, с новых теоретических позиций и т.п. Каждое положение, выдвигаемое исследователем, должно быть научно обосновано посредством каких-либо фактов, имевших место. Отсутствие факта должно быть аргументировано данными, подтверждающими, что он не имел места в действительности. Недостоверный факт, искаженный в результате влияния случайных факторов, называют *артефактом*.

В ходе исследования важно подытожить накопленные фактические данные, дать объективную оценку полученным научным результатам с учетом требований, предъявляемых к отбору фактов: научность, точность, объективность, достоверность. Обобщение фактического материала – один из эффективных приемов научного анализа, восхождение от конкретного к абстрактному и снова к конкретному на более высоком теоретическом уровне. Самая высокая форма обобщения и систематизации – это теория.

Теория – система понятий законов и принципов, позволяющая описать и объяснить группу фактов и наметить программу действий по их преобразованию. Исходное положение теории называют *принципом*. К элементам теории относят также формальные исчисления, научные результаты, выводы, термины, аксиомы, теоремы. Критерием ее истинности является практика. Разработка любой научной теории начинается с возникновения научных идей, формирования понятий. Далее следует обобщение фактов и выдвижение гипотез.

Элементом выражения научного знания является *понятие* – форма мышления человека, в которой находят отражение многообразные предметы, процессы, явления в их наиболее общих, существенных признаках и взаимосвязях.

Наименование понятия, относящегося к определенной отрасли знаний, называется *термином*.

Научная идея – это форма мысли, представляющая объяснение явления или его преобразования.

Замысел – идея, для которой найдены средства ее осуществления. Выдвижение идеи и претворение ее в замысел образуют творческий процесс, способный привести к гипотезе.

Гипотеза (с греч. *hypothesis*) – основание, предположение, то, что лежит в основе, причина или сущность. *Научная гипотеза* – научно обоснованное предположение, исходящее из фактов, умозаключение, имеющее своим назначением решить научную проблему и носящее вероятностный характер. Цель ее состоит в предварительном объяснении явлений, не укладывающихся в рамки старых теоретических представлений.

Любая гипотеза начинается с постановки познавательного вопроса и проходит три стадии развития:

1) накопление фактического материала и выдвижение основанного на них предположения;

2) формирование, т.е. развертывание – выведение из предположений следствий;

3) проверка на практике и уточнение ее формулировки на основе выполненной проверки.

Гипотеза выдвигается в рамках какой-либо теории и проверяется в соответствии с выбранной методикой на основе статистических методов.

Научное открытие – новое достижение, совершаемое в процессе научного познания природы и общества; установление неизвестных ранее объективно существующих закономерностей, свойств и явлений материального мира, вносящих коренные изменения в уровень познания.

Многие научные открытия возникают в результате стремления устранить противоречия между существующими теориями, реальными фактами и не ставят непосредственной целью обнаружение новых явлений и управляющих ими закономерностей.

Актуальность исследования – это степень его важности на данный момент времени в конкретной стадии развития выбранной отрасли знаний, необходимости решения проблемы. Она может быть связана с неизученностью (недостаточной изученностью) темы или возможностью решения определенной задачи практики, носить глобальный или локальный характер. В первом

случае охватываются запросы науки, практики, общества, во втором – отдельной отрасли науки, региона, части общества.

Научная проблема – противоречие между тем, что имеется, и тем, что должно быть в этой области знаний. Решение любой проблемы включает выдвижение некоторых догадок, предположений, гипотез, с помощью которых исследователь пытается объяснить новые факты.

Объект исследования – это определенная совокупность предметов, их свойств, отношений, процессов, связей, существующих независимо от познающего и представляющих конкретное поле поиска. Объектами исследований в области математики служат математические структуры (числа, отношения, функции, точки, линии и т.д.), информатики – информация, физики – физические понятия, их свойства и связи (движение материи), методики преподавания – учебный процесс.

Предмет исследования – элементы объекта исследования, те его стороны связи и отношения, которые наиболее существенны для данного исследования и подлежащие изучению. Это то, что находится в границах объекта. Объект и предмет исследования условны и соотносятся между собой как общее и частное.

Примеры объектов и предметов исследований

- Объект:* процесс обучения математике в основной школе
Предмет: проектная деятельность учащихся в обучении математике основной школы;
- Объект:* процесс обучения математике в основной школе
Предмет: коммуникативные универсальные учебные действия при обучении математике в основной школе
- Объект:* процесс обучения геометрии в старшей школе
Предмет: факультативный курс «Позиционные и метрические на проекционном чертеже»
- Объект:* процесс обучения геометрии в старшей школе
Предмет: методика решения конструктивных задач в курсе стереометрии
- Объект:* внеурочная работа по математике в 7–8 классах
Предмет: методы и приемы внеурочной работы в 7–8 классах

В одном и том же объекте можно выделить различные предметы исследования. Кроме того, то, что является предметом одного исследования, может быть объектом другого. Понятие предмета позволяет реализовать функции

науки и по своему содержанию оно конкретнее понятия объекта. Предметом исследования определяется *тема* научной работы.

Предметом исследования определяется тема и цель ВКР. Цель научного исследования – обоснованное представление об общих конечных или промежуточных результатах научного поиска. В научном плане – это получение с помощью разработанных в науке методов и средств познания новых достоверных знаний о выделенном объекте, его характеристиках, структуре, закономерностях его функционирования, связях, зависимостях, взаимодействиях с другими объектами и о других особенностях, представляющих предмет исследования;

Целью конкретного исследования может быть:

- решение конкретной проблемы;
- проверка гипотезы или отдельных фактов;
- открытие новых научных фактов, установления связей между ними;
- создание новых теорий для решения актуальных задач, поставленных обществом перед наукой, в частности в области физико-математического образования.

Задачи исследования – шаги, эффективно ведущие к намеченной цели, предполагаемые результаты исследования. Содержание и последовательность поисковых шагов, которые должны обеспечить решение поставленных задач, называется *логикой исследования*.

Исследовательские (познавательные) задачи направлены на изучение объекта, его свойств, связей, причин и следствий. В *эмпирических* исследовательских задачах внимание сосредоточивается на изучении фактов об объекте, разработке методов и средств измерения его характеристик, проверке полученных величин при помощи различных и независимых методов и т.д. Для *теоретических* задач характерны анализ и поиск причин, следствий и других видов зависимостей, выявление принципов, лежащих в основе изучаемых явлений, формулирование качественных и количественных законов, формирование теории или гипотезы.

Исследовательские задачи могут быть связанными с изучением общенаучных вопросов, истории и современного состояния проблемы; раскрывающими структуру и сущность, условия и методы ее решения; направленными на применение методов и средств к ее решению, разработку практических приложений и рекомендаций.

Результат исследования – то, что получено в итоге исследования. Это могут быть: методика, рекомендация, разработка, алгоритм решения задачи в выбранной предметной области. Результат должен быть раскрыт с содержа-

тельной и ценностной сторон: что получено, как получено и какие действия для этого совершались. Их характеризуют посредством понятий новизны, теоретической и практической значимости.

Новизна исследования – степень самостоятельного вклада в настоящую отрасль знаний, характеризующая содержательную сторону результатов исследований.

Теоретическая значимость полученных результатов исследования – характеристика ценностной стороны, степень их влияния на существующие научные представления, вклад в науку.

Практическая значимость (ценность) – характеристика ценностной стороны результатов, оценивающая реальную ценность (пользу) их использования, вклад в практику.

2.2. Методы исследования

Метод – (греч.) способ объективного познания мира, совокупность различных приемов, правил познавательной и преобразующей, теоретической и практической деятельности людей исходя из закономерностей изучаемых объектов.

Методика – совокупность разработанных методов и средств конкретного исследования.

При всем многообразии методы могут быть разделены на основные группы по сферам их применения:

1) всеобщие, философские, общелогические, сфера применения которых наиболее широкая (индукция и дедукция, анализ и синтез);

2) общенаучные, находящие применение практически во всех науках на определенных этапах процесса познания;

3) частные или специально-научные, характерные для отдельных наук или областей практической деятельности (методы химии или физики, биологии или математики, методы металлообработки или строительного дела);

4) методики, представляющие собой приемы и способы, вырабатываемые для решения какой-то особенной частной проблемы.

В основе исследовательской и педагогической деятельности лежит понятие «подхода» к обучению, воспитанию, оцениванию и т.п. Он зависит от требований ФГОС и новых результатов в области общественных наук. Выбор же метода исследования зависит от характера изучаемого явления, поставленной цели, эмпирического или теоретического уровня научного познания [1; 4; 7–10; 15; 16].

Системный подход – направление в образовании, предполагающее использование знаний из различных областей для целостного познания объекта как сложной системы во всех ее взаимосвязях.

Комплексный подход (междисциплинарный) – направление в науке, проявляющееся в раскрытии различных аспектов темы в их единстве; рассмотрении взаимосвязей объекта; синоним или составная часть системного подхода.

Деятельностный подход – направление в образовании, предполагающее формирование в ходе обучения способов деятельности учащегося, результатом которых должно стать осознанное самостоятельное усвоение учебного материала.

Системно-деятельностный подход – направление в образовании, предполагающее организацию учебного процесса, в котором главное место отводится активной самостоятельной познавательной деятельности обучающихся.

Личностно-ориентированный подход – направление в образовании, предполагающее образовательную деятельность с созданием условий для реализации творческого потенциала личности обучающихся.

Компетентностный подход – направление в образовании, конструирование содержания от определения конечного результата, т.е. модели выпускника, к подбору под эту модель содержания по развитию ключевых компетенций (знаний, умений, навыков, способностей, стереотипов и т.д.) в научной, преподавательской, исследовательской области.

Наблюдение – целенаправленное восприятие явлений и процессов без прямого вмешательства в их течение, подчиненное задачам научного исследования. Требования к научному наблюдению: целенаправленность; планомерность; систематичность в применении методов наблюдения; активность со стороны исследователя; объективность; возможность контроля путем повторного наблюдения или с помощью эксперимента.

Сравнение – установление сходства и различия объектов, явлений по существенным признакам, часто сопровождающее ход эксперимента.

Измерение – отыскание количественных сведений об окружающей действительности, определение отношения измеряемой величины к принятой за эталон. Характеристикой измерения является точность, для описания которой рассматривают абсолютную и относительную погрешности.

От абстрактного к конкретному – теоретический метод восхождения от простых понятий в рамках данной теории к сложным – конкретным. Он позволяет построить математический курс – от аксиом к теоремам, создать логический каркас исторического исследования и т.д.

Исторический прием предполагает описание развития объекта с учетом мельчайших деталей, например, в историко-математических исследованиях эмпирическая история объекта включает даже роль личности.

Логический прием позволяет воспроизвести в мышлении сложный развивающийся объект в форме исторической теории, т.е. теоретическую историю объекта по главному понятию без учета роли личности и мелочей. Историческое и логическое применяются в единстве.

Аксиоматический метод применяется для построения научной теории в виде основных определений и систем аксиом – положений, принимаемых без логического доказательства, и правил вывода, позволяющих путем логической дедукции получать утверждения данной теории – теоремы.

При *конструктивистском* методе развертывание теории начинается не с аксиом, а с понятий.

Гипотетико-дедуктивный метод применяется в естествознании, его основу составляют гипотезы, из которых выводится все остальное знание.

Анализ – распространенный способ обработки и систематизации знаний эмпирического уровня, процесс мысленного, иногда реального расчленения предмета, явления на части (признаки, свойства или отношения) с целью изучения фактов в отдельности. Виды анализа различают:

- по содержанию объекта: качественный и количественный;
- по уровню и глубине исследования: эмпирический (прямой, простой), элементарно-теоретический (возвратный, «до сути»), структурно-генетический (выделение существенного признака и предположение о причинно-следственных связях).

Синтез – процедура, обратная анализу, соединение выделенных в ходе анализа отдельных фактов, сторон предмета в единое целое, например, фрагментов истории объекта в целостную картину.

В наивысшей форме взаимодействие анализа и синтеза проявляется при систематизации и классификации фактов.

Систематизация – объединение понятий в определенном порядке или логической взаимосвязи.

Классификация – объединение понятий в определенные группы, типы с целью установления связей между ними. Это распространенный прием правильного деления объектов (исходного понятия, затем полученных членов и т.д.) на подклассы по некоторому определенному основанию. Применяется в планировании исследования, обзоре и систематизации материала, например таблица Менделеева, классификации животных и т.д.

Классификация должна удовлетворять требованиям:

1) единственности основания, например форма геометрических фигур, рост людей, возраст школьников, успеваемость;

2) попарной несовместимости полученных понятий, например круглые и некруглые (несовместимые противоречащие); успевающие и неуспевающие учащиеся (несовместимые противоречащие); высокие и низкие (несовместимые противоположные), начальное, среднее и старшее звенья (несовместимые соподчиненные);

3) равенства объединения членов объему делимого понятия;

4) непустоты классов; непрерывности, т.е. все члены деления по выбранному основанию являются ближайшими видами объема понятия.

Примером деления (не обязательно правильного) считается также перечисление.

Научное объяснение освещает связи между предметами, явлениями, фактами реального мира. Различают несколько видов научного объяснения:

– причинное, когда логическое выведение или дедукция строится на основе установления причин, породивших объясняемые явления;

– единичных фактов с целью показать, что они служат частными случаями общего закона;

– закономерностей, которые стремятся подвести под один общий закон.

Абстрагирование – общенаучный метод, который состоит в мысленном отбрасывании сторон или свойств предмета, затрудняющих рассмотрение его в «чистом виде» с целью углубленного исследования определенной его стороны, свойства.

Аналогия – умозаключение о сходстве объектов в определенном отношении на основе их сходства в ряде иных отношений, например между задачами, задачей и моделью, моделью и оригиналом.

Индукция (в переводе с латинского – наведение) – распространенный метод рассуждения и исследования. Она применяется при обобщении данных наблюдения и эксперимента. При индукции мысль исследователя движется от частного к общему. Это вид обобщений. Различают популярную и научную, полную и неполную индукции, а также математическую, которая применяется для доказательства некоторых теорем.

Дедукция – метод, противоположный индукции: движение мысли от общего к частному. Он позволяет получать достоверные выводы в области математики, физики, биологии, социологии и др.

2.3. Эксперимент и моделирование

Эксперимент (от латинского «проба, опыт») – научно поставленная проверка искусственно вызванного явления в точно учитываемых условиях, что позволяет следить за его развитием, ходом, управлять им и воссоздавать каждый раз при повторении условий.

При выполнении эксперимента особое значение имеет подбор методики эксперимента, включающей вопросы создания условий, выбора средства измерения, определение его пределов, обоснование выбора шага, числа опытов, указание точности и способов систематизации цифровых данных (табл. 1).

Таблица 1

**Виды эксперимента
в естественнонаучном и физико-математическом образовании**

Основание	Вид эксперимента	Назначение, область применения
Объект познания	Обычный	Включает экспериментатора, познающего объект, средства эксперимента и объект
	Модельный	Познается модель объекта
Отношение субъекта	Пассивный	Применяется наблюдение и измерение
	Активный	Планируется эксперимент и активное вмешательство со стороны исследователя
Типы	Качественный	Устанавливает наличие или отсутствие предлагаемых теорией свойств объекта
	Количественный	Определяет численные параметры объекта
Способы формирования условий	Естественный	Проводится в естественных условиях существования объекта
	Искусственный	Формируется в искусственно созданных условиях
Организация (средства) проведения	Лабораторный	Учитываются искусственные условия проведения, используются лабораторные средства
	Модельный	Включает в эксперимент модель объекта
Тип применяемых моделей	Материальный	Выполняется над реальными объектами
	Мысленный	Выполняется над идеальными объектами
	Машинный	Выполняется над идеальными объектами посредством ЭВМ
Область применения	Математический, физический, педагогический и т.д.	Используются специальные частные методы и методики, характерные для конкретной научной дисциплины
Цель (функции) проведения	Преобразующий	Активно изменяется структура и функции объекта согласно гипотезе; создаются условия, способствующие формированию новых качеств объекта
	Констатирующий	Проверяется гипотеза, утверждается наличие факторов, выясняется состояние объекта
	Контролирующий, контрольный	Проверяются и уточняются результаты работы, оценка гипотезы

Основание	Вид эксперимента	Назначение, область применения
	Поисковый	Выполняется при отсутствии достаточных данных с целью их накопления, классификации
Характер взаимодействия испытателя и испытуемых	Открытый	Открыто объясняются задачи, испытуемые знают об осуществляемом над ними эксперименте
	Закрытый	Испытуемых не извещают об эксперименте, чтобы не вызвать повышенной настороженности и самоконтроля
Сравнение групповых характеристик	Линейный	Выполняется на одной группе – контрольной; фиксируется ее состояние первоначальное и после изменения характеристик
	Параллельный	Участвуют две группы, схожие по составу: контрольная и экспериментальная. В ходе эксперимента исследуемые характеристики для контрольной группы постоянны, в экспериментальной – изменяются; фиксируется в обеих группах состояние первоначальное и после изменения характеристик.

Планирование эксперимента включает следующие этапы:

- 1) определение цели эксперимента;
- 2) выбор предмета и объекта, используемого в качестве экспериментальной группы;
- 3) выбор изучаемых характеристик;
- 4) определение условий эксперимента и создание экспериментальной ситуации;
- 5) формулирование гипотез и определение задач эксперимента;
- 6) выбор способов контроля хода эксперимента;
- 7) определение метода фиксации результатов;
- 8) проверка эффективности эксперимента.

В физико-математическом образовании распространен вычислительный эксперимент, основанный на применении компьютеров. План такого эксперимента включает:

- 1) построение физической, затем – математической модели;
- 2) выбор метода расчета сформулированной математической задачи;
- 3) запись алгоритма решения на ЭВМ;
- 4) расчеты на ЭВМ;
- 5) обработка и интерпретация результатов.

В педагогической практике выделяют *дидактический эксперимент*, направленный на изучение различных сторон процесса обучения и воспитания, позволяющий выполнить *диагностику*. Под ней понимают процедуру и способы определения степени развития личностных качеств, затрудненности выполнения или эффективности функционирования технологий, методик, проектов.

Этапы педагогического эксперимента соответствуют его видам (см. табл. 1):

1. *Констатирующий* (сравниваются начальные характеристики экспериментальной группы – одной выборки – в линейном эксперименте, экспериментальной и контрольной групп – двух выборок – в параллельном посредством проверки гипотезы о несущественности различий в выборках).
2. *Формирующий* (реализуются предлагаемые исследователем педагогические условия по формирования умений, навыков и т.п.).
3. *Контрольный* (проводится повторное диагностирование и сравнение с данными констатирующего эксперимента).

Выводы педагогического (психолого-педагогического) эксперимента формулируются при использовании критериев достоверности (согласия) на заданном уровне значимости гипотезы, выбранных по принципу простоты, практичности и доступности для педагогов (табл. 2). К таким критериям относятся:

- Пирсона (или Хи-квадрат) для сопоставления эмпирического и теоретического распределений признака;
- Розенбаума для оценки уровня признака в двух выборках;
- Манна–Уитни для оценки различий между двумя малыми выборками по уровню признака в параллельном эксперименте;
- Вилкоксона для сопоставления двух показателей в одной выборке до и после линейного эксперимента;
- Фридмана для сопоставления трех и более показателей и т.д.

Таблица 2

Классификация психологических и педагогических задач и методов их решения

Задачи	Условия	Методы
1. Выявление различий в уровне исследуемого признака	Две выборки испытуемых	критерий Розенбаума; критерий Манна–Уитни; критерий t Стьюдента
	три и более выборок испытуемых	критерий тенденций Джонкира; критерий Крускала–Уоллиса
2. Оценка сдвига значений исследуемого признака	два замера на одной и той же выборке испытуемых	критерий Вилкоксона; критерий знаков; критерий Фишера
	три и более замеров на одной и той же выборке испытуемых	критерий Фридмана; критерий тенденций Пейджа
3. Выявление различий в распределении признака	сопоставление эмпирического распределения с теоретическим	критерий Пирсона; критерий Колмогорова - Смирнова
	сопоставление двух эмпирических признаков	критерий Фишера

В психолого-педагогических, дидактических и социометрических исследованиях применяют частный вид экспериментирования – *тестирование*. Тест представляет специальное задание или их систему для изучения умственных способностей обучающихся, уровня усвоения знаний и т.д. Результаты решений теста допускают количественное выражение и открывают возможности их математической обработки [4; 9; 14; 16; 17].

К тестированию предъявляются требования:

- репрезентативность выборки, исключая влияние случайных и неконтролируемых факторов на его результаты,
- надежность и валидность методики (теста),
- объективность результатов.

Тестирование выполняется по следующему плану:

- 1) определение цели;
- 2) выбор методики, разработка правил обработки и интерпретации результатов;
- 3) составление чернового варианта теста;
- 4) пробное тестирование на небольшой выборке;
- 5) анализ результатов и определение соответствия теста требованиям;
- 6) внесение изменений;
- 7) тестирование;
- 8) обработка и интерпретация результатов.

Анкетирование – разновидность исследовательского опроса, позволяющего на основе письменных ответов выявить тенденции группы испытуемых.

В тех случаях, когда объект исследования труднодоступен или прямое изучение невозможно, экономически невыгодно и т.д., применяют метод моделирования. *Моделирование* – изучение объекта-оригинала путем создания его копии-модели, заменяющей оригинал с определенных сторон, интересующих познание.

Математические модели – системы математических соотношений, описывающих изучаемый процесс или явление с помощью математических символов. В исследованиях математические модели приобретают смысл только тогда, когда с их помощью отражается сущность познаваемого объекта [26–29].

Математическое моделирование – изучение объекта путем создания его абстрактной модели, описываемой математическими соотношениями (табл. 3).

Алгоритм – система правил, задающих последовательность действий.

Виды моделирования

Вид моделирования		Назначение, особенности	Примеры
Предметное		Воспроизводит изучаемые геометрические характеристики объекта	Макеты (модели многогранников)
Мысленное	Символическое, знаковое	Упорядочена запись объекта в виде условных знаков, отображающих структурные или функциональные связи объекта	Схемы, графы, выкройки, чертежи
	Наглядное	Модели приобретают наглядный характер	Объемные макеты, трафареты, фото- и ксерокопии
Аналогово-цифровое	Аналоговое	Не сохраняется природа объекта, модель и оригинал описываются одним математическим соотношением, уравнением	Математические модели
	Цифровое	Применяются элементы, производящие математические операции дискретно; обладают большой степенью точности и способностью храниться в памяти информации	Кодированная информация для ЭВМ
	Гибридное (смешанное)	Сочетает наглядность и простоту аналоговой модели с точностью цифровой	Блок-схемы для составления алгоритма решения задачи на ЭВМ
	Функциональное, кибернетическое	Раскрывает структуру объекта без анализа внутренних связей; описывается функцией	Модель описания входных и выходных параметров

Этапы математического моделирования

1. Накопление фактов, обогащающих понимание моделируемого явления: выяснение его состава, связей, запись складывающихся представлений сначала в словесной форме, а затем в математических символах.

2. Изучение и анализ полученного математического выражения (формула, уравнение), чертежа, расчетов и формулирование выводов (теоремы, решения), классификация типов задач.

3. Выяснение удовлетворительности сделанных выводов и математического описания. Выделение выводов, подтвержденных фактами, и отбрасывание остальных.

4. Видоизменение математической модели для более полного соответствия данным. Последний этап выполняется в случае неудовлетворительности выводов.

Компьютерное моделирование предназначено для сложных систем, сопряжено с большими трудностями (наличие множества связей, подвержено

влиянию случайных факторов. Оно состоит из серии вычислительных экспериментов на компьютере, целью которых является анализ, интерпретация и сопоставление результатов моделирования с реальным поведением изучаемого объекта, и, при необходимости, последующее уточнение модели и т.д.

Этапы компьютерного моделирования

1. Постановка задачи, определение объекта моделирования.
2. Разработка концептуальной модели, выявление основных элементов системы и элементарных актов взаимодействия.
3. Формализация, т.е. переход к математической модели.
4. Создание алгоритма и написание программы.
5. Планирование и проведение компьютерных экспериментов.
6. Анализ и интерпретация результатов.

В компьютерном моделировании различают аналитическое и имитационное. При *аналитическом* изучаются математические (абстрактные) модели реального объекта в виде алгебраических, дифференциальных и других уравнений, а также предусматривающих осуществление однозначной вычислительной процедуры, приводящей к их точному решению.

При *имитационном* моделировании исследуются математические модели в виде алгоритмов, воспроизводящих функционирование исследуемой системы путем последовательного выполнения большого количества элементарных операций. *Имитационная модель* – это комплекс машинных программ, описывающих функционирование отдельных блоков системы и правила взаимодействия с ними. Их применение дает возможность верифицировать каждый блок, описывать зависимости более сложного характера, учитывать случайные факторы, проводить многократное экспериментирование с последующим статистическим анализом результатов.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Содержание магистерской диссертации зависит от темы, выбранного предмета и вида выполняемого исследования.

3.1. Виды магистерских исследований

Вид исследования зависит от предмета исследования или применяемых методов, сроков его выполнения, формы финансирования и т.д.

В зависимости от методов исследования по-разному накапливается эмпирический базис. В одном случае посредством эксперимента, в другом – путем сравнительного изучения объектов, в третьем – обобщения историко-научного материала и т.д. Даже при выполнении одной работы можно применить различные виды накопления материала и освещения фактов.

В любом исследовании центральной задачей является накопление собственных, новых в научном отношении материалов; обработка и обобщение их, а главное – анализ и объяснение фактов с последующей формулировкой выводов и предложений.

В экспериментальных работах нужна гипотеза: без нее невозможно провести полноценные исследования. Она проверяется в ходе исследования и с помощью экспериментальных данных и логических выводов может полностью или частично подтверждаться или же опровергаться. Для проверки выполняют линейный или параллельный эксперимент. В линейном анализируется первоначальный и экспериментальный уровень изучаемого параметра в контрольной группе, т.е. до и после внедрения предлагаемого средства. В параллельном участвуют две группы: контрольная и экспериментальная, схожие по составу по рассматриваемым параметрам. Для контрольной группы они постоянны в ходе эксперимента, экспериментальной – изменяются за счет внедрения предлагаемых исследователем средств, технологий, повышающих эффективность образовательного процесса.

В современной педагогике распространен такой вид эксперимента, как тестирование. К нему, как и к эксперименту в целом, предъявляются определенные требования. Выполняемый эксперимент должен быть «чистым», исключая влияние случайных и неконтролируемых факторов на его результаты. С этой целью выборки должны быть репрезентативными, методики – надежными и валидными.

Выделим основные виды магистерских диссертаций: экспериментальные, практические и реферативные. При возможной общности рассматриваемых в них объектов они различаются по цели и предмету исследования.

Экспериментальное исследование подразумевает использование апробированных методов и методик для выяснения частных вопросов темы; разработку средств для выполнения поставленных задач; проверку нового метода или методики; анализ и обобщение материалов; выводы. Основу такой диссертации составляют данные эксперимента, поэтому в работе важно его обосновать, охарактеризовать средства и методики, оценить погрешности измерений и достоверность полученных результатов.

Эксперимент может входить и в *практическое* (прикладное) исследование, например расчетно-аналитическое или методическое.

Методическое (дидактическое) исследование направлено на применение новых образовательных технологий в педагогике; усовершенствование процесса образования. Эмпирическим базисом служат данные эксперимента или анализа материалов предшествующих исследований, опыта преподавания. Предметом магистерской диссертации может быть возможное применение объекта для оценки имеющихся и создания новых методов организации, контроля, решения задач отдельных научных и учебных дисциплин, например информатики или методики преподавания математики. К особенностям работы относятся:

- объективная оценка конкретной методики;
- разработка новой методики и обоснование ее преимуществ;
- историческая преемственность предлагаемой методики;
- экономическое обоснование.

Экономическая эффективность представляет соотношение между затратами труда и его результатами; выражается количественными показателями. Эффект от внедрения результатов исследования может быть *социальным* (улучшение организационных условий труда, развитие образования), *экологическим* (уменьшение степени загрязненности окружающей среды), *научно-техническим* (прирост информации, возможность использования в научных исследованиях по другим направлениям).

Разновидностью экспериментального или практического исследования в физико-математическом образовании являются психолого-педагогическое или дидактическое исследования [7; 8; 14; 30]. Они направлены на раскрытие и изучение внешних и внутренних факторов образования.

Эмпирическим базисом таких исследований служат результаты наблюдений, собеседований, опросов, анкетирования, тестирования, диагностирования, а также опыт работы преподавателей и собственно приобретенный, например во время педагогической практики студентов.

Объектом *дидактического исследования* служит процесс обучения или воспитания, внеклассная работа в образовательном учреждении. Предметом магистерской диссертации являются:

- методики и технологии обучения, например информационно-коммуникационные;
- формы организации учебного процесса, например дистанционное обучение;
- новые курсы по выбору, факультативы и т.д.

Цель исследования содержит пути разрешения проблемы, сформулированной с учетом потребностей преподавания учебного предмета в профильной школе и вузе, социального заказа общества, запросов школьной практики, пожеланий обучающихся и их родителей.

На эмпирическом уровне выполняется эксперимент, в рамках которого выдвигается гипотеза:

– *описательная* – не требующая активного воздействия на объект (для ее доказательства достаточно анкетирования или интервьюирования);

– *объяснительная* – предполагающая активное воздействие на объект, выявляющая и объясняющая законы функционирования педагогического процесса;

– *прогностическая*, формулирующая условия достижения заданных качеств, раскрывающая сущность педагогических противоречий и способствующая их решению.

Способы реализации психолого-педагогического (дидактического) эксперимента описаны В.И. Загвязинским [7; 8]. Любое дидактическое исследование нацелено на качественное повышение знаний и умений учащихся. Для обоснования результатов эксперимента, а также эффективности предлагаемых методических приемов и средств вводятся специальные показатели, например успеваемость учащихся, их умения и знания, сложность заданий и т.д.

Примеры дидактического исследования

Тема. Использование информационно-коммуникационных технологий при обучении математике в профильной школе.

Объект исследования: процесс обучения математике в профильной школе.

Предмет исследования: условия и особенности организации обучения математике в профильной школе с использованием ИКТ.

Проблема: научно-обоснованная организация использования ИКТ при обучении математике в профильной школе.

Гипотеза: систематическое и целенаправленное использование ИКТ в процессе обучения математике будет способствовать формированию ИКТ-компетентности учащихся профильной школы.

Цель исследования: выявление условий и особенностей организации обучения математике в профильной школе с использованием ИКТ.

Задачи исследования:

1) выполнить анализ психолого-педагогической, методической, математической литературы в области применения информационных технологий в математическом образовании;

2) провести анкетирование среди учащихся и педагогов образовательных учреждений;

3) проанализировать результаты анкетирования и выявить целесообразность использования ЦОР на уроках математики;

4) разработать серию уроков математики с применением средств ИКТ;

5) составить дифференцированные задания и оценить с их помощью уровень ИКТ-компетентности учащихся.

Методы исследования: анализ литературы, опрос учащихся, анкетирование учащихся и педагогов образовательного учреждения, анализ средств ИКТ, в том числе ЦОР и результатов выполнения дифференцированных заданий выполненных учащимися.

В педагогическом образовании не все исследования опираются на данные, полученные экспериментальным путем. ФГОС допускает выполнение таковых, главное, чтобы они относились к сфере соответствующей профессиональной деятельности или были на стыке педагогики и смежных с математикой наук. В этом случае они строятся на теоретических и исторических материалах, первоисточниках. Работы такого вида носят чаще реферативный – описательный – характер.

Описательное исследование связано с абстрактными объектами. Характерные черты такой диссертации:

– точное описание научных фактов и первоисточников;

– раскрытие сути идей, фактов и их качественных проявлений, выявление взаимосвязей и закономерностей их функционирования и развития;

– применение таких методов, как: элементарно-теоретический и/или структурно-генетический анализ, аналогия, сравнение, рассмотрение под новым углом зрения, систематизация, обобщение и классификация фактического материала и др.

Историко-биографическое – описательное исследование, в котором рассматриваются научные биографии, вопросы о приоритете открытий, мировоззрении и творчестве ученых; дается историко-научный анализ вклада в науку замечательных людей, научных центров и сообществ; изучаются первоисточники, в том числе неизвестные широкому кругу людей и т.д.

Методологическое – историко-биографическое исследование, направленное на отыскание закономерностей развития объекта, под которым понимают накопление новых фактов и качественное изменение, обогащение содержания понятия, теории, научной дисциплины, науки.

Все историко-биографические исследования в области физико-математического образования принято называть *историко-математическими*. Предметом такой диссертации являются элементы, стороны процесса развития объекта – математического понятия, теории, а также вклад ученых.

Исследование научных знаний прошлого начинается с историографического описания эмпирического базиса:

- сохранившихся текстов научных произведений;
- личной переписки ученых;
- материалов историков науки, архивов;
- биографий и автобиографий;
- учебных пособий прошлого, монографий и т.д., которые в дальнейшем потребуют теоретического осмысления.

При рассмотрении истории понятия или теории учитывают причины их возникновения, научное наследие предшествующего этапа, закономерности и логику развития, вклад ученых и научных школ, место теории в современной математике. Характерной чертой методологического исследования является охват научного знания как целостной, исторически развивающейся системы. Для этой цели вводят периодизацию, т.е. выделяют основные этапы или периоды истории объекта.

3.2. Содержание магистерской диссертации

Основу содержания диссертации, как правило, составляет принципиально новый материал, включающий описание новых факторов, явлений, закономерностей, или обобщение известных положений с иных научных позиций, другой точки зрения.

Содержание диссертации систематизирует исходные предпосылки научного исследования, процесс ее выполнения, а также полученные результаты. При ее выполнении не только описываются научные факты, но и проводится их всесторонний анализ, изучаются типичные ситуации, обсуждаются альтернативы и причины выбора одной из них.

Магистерская диссертация должна соответствовать научной публикации в области педагогического образования, а также уровню современного состояния науки и техники. Она ориентирована на читателей с высоким уровнем подготовки и обладает всеми признаками, присущими диссертационным работам вообще, независимо от ученой степени.

Магистерская диссертация носит научно-исследовательский характер. Однако ее научный уровень должен отвечать образовательной программе. Выполнение такой работы должно не только решать конкретные научные задачи, но и свидетельствовать о том, что ее автор научился самостоятельно осуществлять научный поиск, видеть профессиональные проблемы, знать общие методы и приемы решения. Кроме того, текст диссертации должен включать математические символы, таблицы, диаграммы, схемы, графики.

Приведем примеры тем ВКР магистра педагогического образования:

1) Развитие логического мышления учащихся на уроках математики в основной школе (Ванькова В.Н.);

2) Анализ влияния психологических характеристик личности учителя на успеваемость школьников по математике (Морокина М.С.);

3) Элементы критериального оценивания при изучении темы «Многоугольники» (Рылова В.С.);

4) Формирование универсальных учебных действий через проектную деятельность на уроках геометрии (Сафина Е.А.);

5) Дистанционная поддержка индивидуального сопровождения обучения математике учащихся с ОВЗ (Тихомирова Н.В.);

6) Формирование геометрических представлений и графической культуры учащихся основной школы средствами культурно-образовательной среды Пермского края (Шмыков К.Е.);

7) Формирование математической культуры учащихся в элективном курсе по нестандартному анализу (Бушуев Г.С.);

8) Командные математические соревнования в формировании навыков сотрудничества обучающихся (Гребенщикова Д.П.);

9) Формирование познавательных универсальных учебных действий при обучении математике в основной школе (Постаногова З.С.);

10) Метапредметные результаты обучения геометрии в 9 классе и их диагностика (Гайфулина И.Р.);

11) Повышение мотивационной составляющей к изучению математики у студентов среднего профессионального образования по специальности «Электроснабжение» (Мингалева А.С.);

12) Развитие информационной компетентности студентов заочного отделения педагогического вуза в процессе обучения математическому анализу (Нефедова А.С.) [14];

13) Многогранники и их приложения на факультативных занятиях в старших классах средней школы [31];

14) Реализация принципа наглядности при изучении математики в старших классах средней школы [31].

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Любое научное исследование выполняется в определенной последовательности:

1. Выбор темы исследования, установление проблемы.
2. Определение объекта, предмета, формулирование целей и задач.
3. Выбор методов и разработка методики исследования.
4. Теоретическое исследование или формулирование гипотезы исследования.
5. Эмпирическое исследование, проверка гипотезы.
6. Анализ результатов; формулировка промежуточных и предварительных выводов, апробирование и уточнение, обоснование заключительных выводов и практических рекомендаций.
7. Оформление научной работы.
8. Внедрение результатов.

4.1. Выбор темы. Определение основных понятий и методов

Выбор темы – важный и трудоемкий процесс, когда происходит поиск фактов и извлечение знания о том, что известно в некоторой научной области. Темы магистерских диссертаций предлагаются магистрантам их научными руководителями, исходя из задач, поставленных перед коллективом кафедры или научной школы.

Выбранная тема должна отвечать требованиям актуальности и новизны исследования [21; 24; 32; 33].

Исходным методологическим пунктом исследования является определение *объекта* и *предмета* научного исследования.

Далее выполняется сбор и первичная научная обработка фактов, их оценка, систематизация или классификация, отбор наиболее типичных. На основе их анализа и критической оценки устанавливается *научная проблема*. Так, обзор литературы позволяет выявить еще не решенные в этой области проблемы. Постановка проблемы завершается ее описанием, составлением перечня вопросов, требующих ответа, формулировкой темы, цели исследования. Для ее последовательного достижения ставятся задачи, решение которых потребует грамотного использования методов, методик и средств; а также позволит получить конечные результаты и выводы (рис. 1).

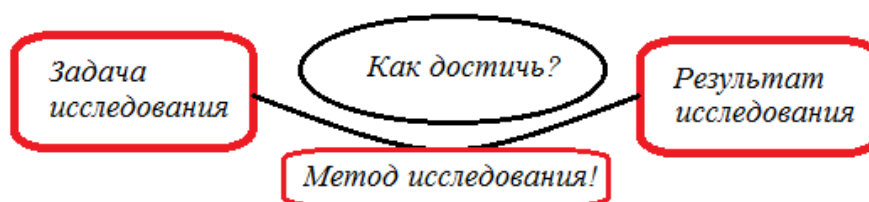


Рис 1. Соотнесение задачи, метода и результата

Важную роль играет *понятийный словарь* исследования, который уточняется и дополняется в ходе работы. В нем при помощи точных терминов или понятий обозначаются все данные и факты.

Самостоятельный этап научно-исследовательской деятельности магистранта представляет поиск информации, предметом которой является библиографическая и собственно научная информация о том, где, в каких источниках и что соответственно известно науке о предмете исследования.

4.2. Библиографическая и научная информация

Библиографическая информация – совокупность сведений, включаемых в библиографическое описание документа (сведения о его авторе, заголовке, месте, издательстве и времени издания). *Библиография* – перечень книг, статей, других источников по какому-либо вопросу.

К источникам библиографической информации относятся: справочники, словари, энциклопедии; библиографии; прикнижные и пристатейные библиографические списки; реферативные журналы, например «Математика», «Вестник высшей школы»; каталоги библиотек, обзоры и отчеты. Во время поиска полезно использовать следующие периодические издания:

1. Труды научно-практических конференций
2. Ученые записки институтов и университетов
3. «Математическое просвещение»
4. «Историко-математические исследования»
5. «История и методология естественных наук» (Изд-во МГУ)
6. «Успехи математических наук»
7. «Квант»
8. «Математика в школе»
9. «Математика» – Приложение к газете «1 сентября»
10. «Научно-исследовательская работа школьников» и др.

Литературу можно подбирать из ресурсов библиотек, в том числе электронных библиотечных систем (ЭБС), которые доступны для студентов вуза.

Для этого просматриваются каталоги: алфавитный (авторов или названий произведений), предметный (рубрик, расположенных в алфавитном порядке), систематический (рубрик и научных дисциплин), новых поступлений или периодических изданий. Для исследований в области математического образования можно пользоваться следующими словарями и энциклопедиями [1; 3]:

1. Александрова Н.В. Математические термины: справочник. М., 1978.
2. Биографический словарь деятелей естествознания и техники. М., 1958.
3. Бородин А.И, Бугай А.С.. Биографический словарь деятелей в области математики. Киев, 1979.
4. Энциклопедический словарь юного математика / сост. А.П. Савин. М., 1989.
5. Математический энциклопедический словарь / под ред. Ю.В. Прохорова. М., 1988.
6. Математическая энциклопедия / под ред. И.М. Виноградова: в 5 томах. М., 1977–1985.

Во время поиска информации полезно также знакомиться с периодическими изданиями:

11. «Успехи математических наук»
12. «Квант»
13. «Математика в школе»
14. Приложение к газете «1 сентября»

Литературу можно подбирать из ресурсов Интернет, для этого полезно знать некоторые адреса и ссылки:

Литературу можно подбирать из доступных ресурсов электронных библиотек (ЭБ), электронных библиотечных систем (ЭБС) или Интернет-ресурсов свободного доступа. Для этого полезно знать некоторые адреса и ссылки:

- <https://minobrnauki.gov.ru> (Министерство науки и высшего образования Российской Федерации);
- <https://edu.gov.ru> (Министерство просвещения Российской Федерации);
- <https://fgos.ru> (Федеральные государственные образовательные стандарты);
- <http://pspu.ru/university/biblioteka/jelektronnye-resursy-biblioteki> (ЭБС ПГГПУ);
- <http://biblioclub.ru> (ЭБ Университетская библиотека onlain);
- <http://www.iprbookshop.ru> (ЭБС IPR BOOKS);
- <https://icdlib.nspru.ru/> (Межвузовская ЭБ Западно-Сибирской зоны);
- <https://www.rsl.ru> (Российская государственная библиотека);

- <https://нэб.рф> (Национальная ЭБ),
- www.informika.ru (образовательный сайт Информика);
- <https://cyberleninka.ru> (Научная ЭБ КИБЕРЛЕНИНКА);
- www.math.ru, www.mcsme.ru (сайты Московского центра непрерывного математического образования);
- <http://www.mathedu.ru> (ЭБ Математическое образование);
- <http://old.mathedu.ru> (Интернет-библиотека Математическое образование: прошлое и настоящее);
- <https://www.gumer.info/> (ЭБ Гумер Гуманитарные науки);
- <http://slovari.yandex.ru> и другие словари, энциклопедии.

В процессе изучения источников выделяют несколько этапов:

- общее знакомство с произведением в целом по его оглавлению;
- беглый просмотр всего содержания;
- внимательное чтение в порядке расположения материала;
- выборочное прочтение какой-либо части первоисточника;
- библиографическое описание;
- фиксация научной информации (составление конспекта, выписка цитат, выводов, данных и других важных сведений);
- обдумывание материала, составление плана прочитанного;
- критическая оценка, запись собственных замечаний.

При работе с литературой фиксируют информацию библиографическую и научную. Составление библиографии требует определенных навыков описания списка использованной литературы. При знакомстве с ней следует выписывать следующую библиографическую информацию:

- 1) авторы;
- 2) название источника (книги, статьи и сборника, ее содержащего);
- 3) вид издания (учебное пособие, монография, сборник трудов, справочник и т.д.);
- 4) место издания;
- 5) дата издания;
- 6) название издательства;
- 7) том, выпуск, номер (если есть);
- 8) объем;
- 9) дополнительная информация, важная для конкретной работы, например переизданное, иллюстрированное, электронное издание.

К научной информации относятся краткие сведения об объектах и процессах действительности, составляющих содержание источника и являющихся

предметом изучения, а также цитаты и выписки представляющих интерес фактов, методов, приемов. Студент не должен стремиться к заимствованию – компиляции материала, и к описанию общеизвестных теоретических положений. Надо стараться изложить собственные мысли по поводу прочитанного материала.

Научная информация – совокупность сведений об объектах и процессах действительности, являющихся предметом систематического изучения, представленная в рациональной форме.

Различают виды научной информации: *первичная* (результаты научно-исследовательской работы), *вторичная* (аналитическая переработка первичной в одном документе), *третичная* (обобщение существенной первичной в нескольких документах, например, аналитический обзор литературы).

В ходе изучения документов вся научная информация разделяется на типы: релевантный, пертинентный и прототипный (рис. 2).

Релевантной называется информация по теме исследования, например об объекте. *Пертинентная* описывает конкретные аспекты темы, интересующие исследователя, т.е. о предмете (вопросы, стороны и связи рассматриваемого объекта. *Прототипная* информация – та, на которую непосредственно опираются в работе.

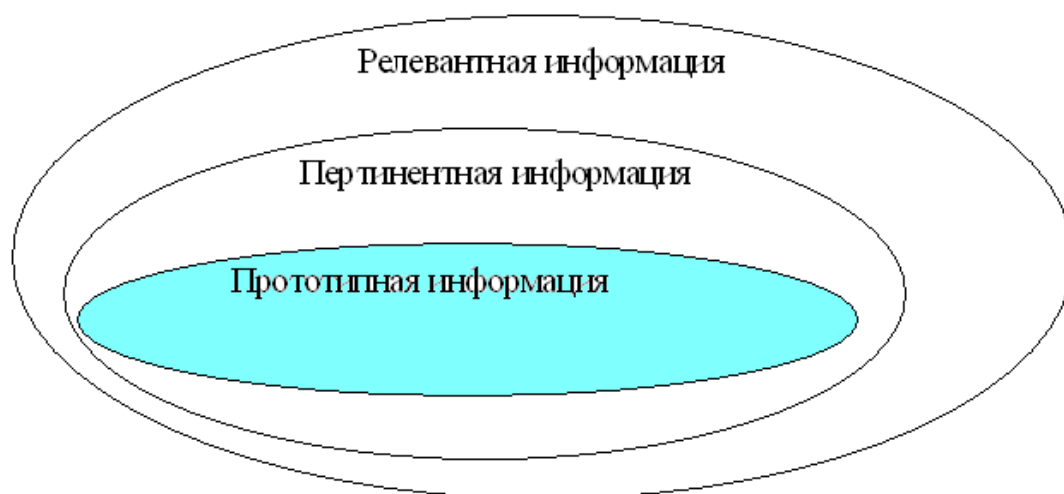


Рис 2. Типы научной информации

Таким образом, в процессе исследования сначала отыскивается множество релевантных источников научной информации, затем в ходе просмотра и первичного ознакомления выделяется подмножество пертинентных, и лишь в результате изучения, анализа и сравнения можно сделать вывод о том, какие

документы станут прототипными, т.е. будут положены в основу магистерской диссертации.

В соответствии с Положением о ГИА [21] объем библиографического списка источников ВКР – не менее 30 наименований.

4.3. Источники информации

Первичными источниками научной информации считаются: монографии, научные статьи, диссертации, тезисы, авторефераты, а также дипломные проекты, курсовые, выпускные квалификационные работы и др.

Монография – научный труд одного или нескольких авторов с комплексным освещением одной проблемы, в котором содержится всестороннее теоретическое исследование и постепенно описывается решение целого ряда возникших при этом проблем.

Научная статья – произведение небольшого объема, посвященное описанию решения одной из задач исследования, рассматривается ее актуальность, теоретическое и прикладное значение, описываются методы, приводится полученный результат. В зависимости от применяемых методов различают обзорные, теоретические и экспериментальные статьи. Они обычно разрабатываются по схеме: значение вопроса, достигнутые успехи, имеющиеся недостатки, результаты изучения, выводы и предложения. Объем – до 1 печатного листа, т.е. 16 страниц, чаще 10–12 страниц.

Научный доклад – литературно оформленная работа (до 10–12 страниц) с основными рубриками: теоретические положения о сути вопроса, рабочая гипотеза, методика исследования, результаты, доказательство их достоверности, выводы, библиографический список.

Сборник научных или научно-методических статей – издание произведений одного или нескольких авторов, в которых рассматривается одна научная проблема с различных точек зрения.

Рецензия – отзыв специалистов, критический разбор одного или нескольких произведений, в котором анализируется важность, актуальность исследований, оценивается качество изложения (идейное и научное содержание, язык, стиль), иллюстративный материал, описывается последовательность изложения результатов, общие выводы, дается итоговая оценка.

Аннотация – краткая характеристика произведения, в которой приводятся основное содержание, объяснительные заметки и сведения о круге читателей; выполняет сигнальную функцию.

Резюме – краткое изложение сути речи, статьи, заключительный итог доклада, вывод.

Сообщение – устный доклад с целью информирования о результатах исследования, использования их на практике, определения дальнейших перспектив. Устный доклад или сообщение содержат краткое изложение основных научных положений автора, их практическое значение, выводы, рекомендации. Сообщение длится 10–60 минут в зависимости от регламента, как правило, сопровождается демонстрацией наглядного материала (плакаты, электронная презентация, буклеты и т.д.).

Тезисы сообщения (доклада) – краткое изложение содержания предстоящего научного сообщения, включающее обоснование темы, характеристику истории вопроса, изложение методики исследования, результаты и развернутые выводы с пояснениями, заключение. Объем тезисов – 1–3 страницы – указывается заранее в информационном сообщении о предстоящей конференции или семинаре.

Учебные и методические пособия – издания, предназначенные для педагогических целей, в которых на научной основе рассматриваются проблемы конкретного учебного курса и даются рекомендации по выполнению практических заданий.

Реферат – это публичный доклад (устное представление информации), изложение сути какого-либо вопроса или сокращенное изложение текста. Он выполняет познавательную функцию и включает: заглавие, указание объекта, предмета, описание цели и методов исследования, содержит характеристику конкретных результатов. Реферат может быть обзорным, аналитическим или эссе.

4.4. Формы обработки материала

К таким формам относятся записи цитат, тезисы, конспект прочитанного, фото- и ксерокопии текста, библиографические карточки.

Цитата – простая форма записи прочитанного с указанием страниц из первоисточника, дословная выдержка из текста какого-либо произведения, выписка из текста книги или статьи словами автора.

Тезисы служат для повторения, сжатой формулировки и заключения прочитанного. Они бывают простыми (одно утверждение без доказательства) и сложными (развернутыми, распространенными). Сложные подразумевают аргументацию, выявляют суть изученного текста и позволяют обобщить материал (рис. 3).

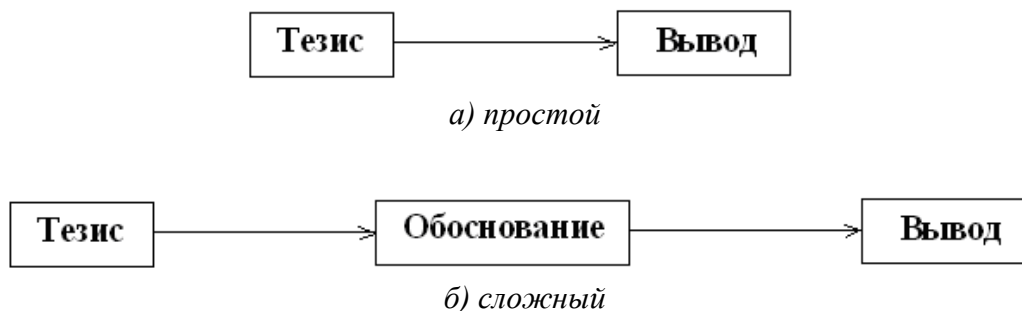


Рис 3. Схема простого и сложного тезисов

Пример сложного тезиса

Тезис: проблема «геометрической» неграмотности абитуриентов.

Аргумент, обоснование: статистика показывает, что выпускникам школ необходимо набрать для поступления в высшее учебное заведение в среднем 50–70 баллов, их достаточно получить за «алгебраические» задания.

Вывод: следует уделять внимание разработке новых методик преподавания геометрии, цель которых – поддержание интереса к предмету.

Конспект – сложная форма записи прочитанного, объединяющая план изложения, выписки и тезисы. Он содержит основные выводы, положения, факты, доказательства, отражает отношение составителя к материалу и может быть использован как автором, так и другим человеком.

Составление картотеки. При изучении литературы накапливается большое количество записей, фиксирующих разнообразные сведения. Их необходимо постоянно систематизировать, поскольку они могут быть использованы при написании курсовых работ, докладов к студенческой конференции, статей. Для удобства систематизации прочитанного материала используют карточки с *библиографическим описанием, аннотацией* источников, *выписками* цитат в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание».

5. ПРАВИЛА ИЗЛОЖЕНИЯ НАУЧНОГО ТЕКСТА

Изложение в текстах диссертации должно удовлетворять требованиям логичности, точности, доказательности (аргументированности), объективности (анализ разных точек зрения на проблему, отсутствие субъективизма, безличность языкового выражения), насыщенности информацией.

5.1. Научный стиль

Специфика научного текста заключается в употреблении терминов, характерных для узкой области знаний. В среднем они составляют 15-25% общего текста работы. При этом на протяжении текста не допускается использовать различные термины для обозначения одного математического понятия, например, из понятий «детерминант», «определитель» (кроме ознакомительного абзаца) следует выбрать одно из них. Не допускается также применять иностранные слова при наличии равнозначных в русском языке.

К особенностям научного текста относят также употребление глаголов в определенных временных и личных формах. При изложении обязательных требований используют слова: *должен, следует, необходимо, требуется, чтобы, разрешается только, не допускается, запрещается, не следует*. В научной работе описание цели и задач исследований формулируют с помощью глаголов: *проанализировать, охарактеризовать, исследовать, разработать, систематизировать, сравнить, оценить* и т.д., или образованных от них существительных: *анализ, характеристика, исследование, разработка, систематизация, сравнение, оценка* и т.д.

Другой особенностью научного текста считают преобладание существительных над глаголами. В то же время не рекомендуется повторять одно и то же слово в соседних предложениях; вместо существительного можно использовать синоним или местоимение, например *данный, этот, такой, названный, упомянутый, указанный*.

При описании последовательности эксперимента, доказательства и т.п. обычно употребляют: *вначале, сначала, прежде всего, затем, во-первых (во-вторых и т.д.), впоследствии, после, по окончании*. При противопоставлении: *однако, в то же время, между тем, тогда как, тем не менее*. При указании на причинно-следственную связь: *следовательно, отсюда следует, поэтому, благодаря, так как, сообразуясь с, вследствие, в связи с, исходя из*. При переходе от одной мысли к другой или уточнении: *прежде чем, обратимся к, рассмотрим как, остановимся на, подчеркнем следующее, отметим*. При подведении итогов: *итак, таким образом, значит, в заключение отметим, на основе сказанного, следовательно*.

Безличность предполагает использование неопределенно-личных предложений, пассивных конструкций, сложных предложений с союзами, местоимениями, наречиями, причастными, деепричастными оборотами, перечислениями и т.д. Не рекомендуется вести изложение от первого лица: *я считаю, по моему мнению, я получила* и т.д. Предпочтительнее писать: *мы считаем, на наши*

взгляд, нами получены. Допускается использование повествовательной формы изложения текста документа, применяя слова: *считают, считается, получают, получается* и т.п. Не следует употреблять длинные фразы, повторения, обороты разговорной речи, профессионализмы, а также описывать общеизвестные положения.

Далее в табл. 3 приведены примеры типичных стилистических и синтаксических ошибок, встречающихся в студенческих научных текстах.

5.2. Аргументирование

Логический процесс обоснования истинности суждения называется *обоснованием, доказательством* или *аргументированием*. К использованию аргументов предъявляется ряд требований: четкость тезиса, неизменность его в ходе доказательства, автономность обоснования, непротиворечивость, достаточность. Отождествление различных понятий считается ошибкой (табл. 4). Для иллюстрации справедливости какого-либо утверждения приводят достаточное количество типичных фактов – *примеров*. Для отрицания достаточно привести один – контрпример.

Таблица 4

Примеры ошибок в научных текстах

Ошибки	Примеры	
	неправильно	правильно
Стилистические		
Неоправданный выбор терминов	Привлечь минимальное число компьютеров	Использовать минимальное количество компьютеров
Нарушение общепринятой терминологии	Для того чтобы решить логарифмическое уравнение, избавимся от логарифмов	Для того чтобы решить логарифмическое уравнение, потенцируем обе его части
Неудачный выбор синонима	Неодинаковые размеры геометрических фигур	Разные размеры геометрических фигур
Употребление разных определений одного понятия в пределах одной работы	Сформулируем свойство определителя...: Детерминант равен нулю, если...	Сформулируем свойство определителя... Определитель равен нулю, если...; Сформулируем свойство детерминанта... Детерминант равен нулю, если...
Частое употребление глагольно-именных сочетаний	Приводит к увеличению вероятности; наблюдение, имеющее целью установление факта	Увеличивает вероятность; Цель наблюдения – установить факт
Тавтология	Имеется наличие свойств	Имеются свойства
Употребление просторечий и устаревших слов	Ныне	В настоящее время; на данный момент

Ошибки	Примеры	
	неправильно	правильно
Сочетание слов в разных устойчивых фразеологизмах	Отводится значение, имеет роль, играет значение	Отводится место; придается значение, играет роль
Употребление лексически несочетаемых слов	Анализ экспериментальных наблюдений	Анализ экспериментальных данных
Синтаксические		
Нарушение порядка слов в предложении	Заштрихованная поверхность куба справа	Поверхность куба, заштрихованная справа
Объединение несопоставимых понятий на правах однородных членов	К недостаткам эксперимента можно отнести неадекватность модели и неуккомплектованность исследовательской группы	Недостатком эксперимента является неадекватность модели. На его ход повлияла неуккомплектованность исследовательской группы
Нарушение норм употребления причастий и деепричастий	Применяя к системе уравнений замену, получено решение	После замены в системе уравнений получено; применяя замену неизвестных к системе уравнений, получим решение
Усложнение структуры предложения	Для того чтобы выполнить контроль; осуществляется оценка работы; прослеживается отсутствие навыка у студентов	Для контроля; оценивается работа; у студентов нет навыка

5.3. Цитирование

Цитаты приводят, когда необходимо подкрепить свои собственные мысли, ссылаясь на чье-либо авторитетное высказывание. Цитирование должно быть логически убедительным, достаточным и оправданным. Недостаточное цитирование снижает научную ценность материала, делает его малоубедительным. При избыточном же создается впечатление, что самому автору нечего сказать.

В научных текстах применяется прямое или не прямое цитирование. *Прямое* предполагает точное воспроизведение текста источника. Фрагмент выделяется по правилам записи прямой речи кавычками в начале и конце цитаты. Допускается пропуск слов и предложений, которые несут в себе второстепенную информацию, не имеющую значения для цитируемого высказывания, не нарушая при этом логики авторской мысли. Все пропуски отмечаются в цитате многоточием.

При *непрямом* цитировании мысль одного автора дается в пересказе другого.

Примеры оформления цитат

- 1) Известный ученый В.Ф. Каган утверждал [1, с. 333]: «Главную роль геометрии в общей школе усматривали в том, чтобы при ее посредстве развивать и укреплять формальную дисциплину ума».
- 2) Известный ученый В.Ф. Каган писал о том, что «главную роль геометрии в общей школе усматривали в том, чтобы при ее посредстве развивать и укреплять формальную дисциплину ума» [1, с. 333].
- 3) Известный ученый В.Ф. Каган писал о том, что «... роль геометрии ... развивать и укреплять формальную дисциплину ума» [1, с. 333].
- 4) В работе И.И. Иванова [5, с. 14] приведено высказывание известного ученого В.Ф. Кагана о том, что роль геометрии заключается в развитии и укреплении формальной дисциплины ума.

Для соблюдения авторского права при цитировании необходимо делать ссылки на произведение, откуда они взяты, и его автора. Указание на источник цитирования называется *библиографической ссылкой* и оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5–2008 «Библиографическая ссылка».

5.4. Ссылки

Существует несколько видов библиографических ссылок, в том числе:

- 1) внутритекстовые;
- 2) подстрочные;
- 3) затекстовые.

Внутритекстовые ссылки содержат краткое описание источника и указываются в квадратных скобках непосредственно за цитатой, например:

Известный ученый В.Ф. Каган писал, что «главную роль геометрии в общей школе усматривали в том, чтобы при ее посредстве развивать и укреплять формальную дисциплину ума» [Каган В.Ф. Очерки по геометрии. М., 1963, С.333].

Подстрочные оформляются в конце цитаты: в тексте после кавычек на верхней линии шрифта ставится надстрочный указатель – порядковый номер цитаты. Нумерация ссылок может быть сквозной во всей работе или в пределах одной страницы. В нижней части страницы, которая отделяется от текста чертой, под этим же номером помещается ссылка. Она включает краткое библиографическое описание источника цитирования, т.е. только основные данные и номер страницы, например:

Известный ученый В.Ф. Каган писал, что «главную роль геометрии в общей школе усматривали в том, чтобы при ее посредстве развивать и укреплять формальную дисциплину ума»¹.

¹ Каган В.Ф. Очерки по геометрии. М., 1963. С.333.

При большом количестве цитат удобны *затекстовые* ссылки, когда все источники, на которые ссылаются в работе, группируются по алфавиту в один библиографический список литературы, помещенный в конце работы, и нумеруются. В этом случае после цитаты в квадратных скобках указывается номер цитируемого источника, а после запятой приводится номер страницы, на которой напечатан цитируемый фрагмент. Например:

Известный ученый В.Ф. Каган писал: «Главную роль геометрии в общей школе усматривали в том, чтобы при ее посредстве развивать и укреплять формальную дисциплину ума» [19, с. 333].

Кроме библиографических в тексте работы встречаются ссылки на расположенные в ней формулы, рисунки, таблицы, приложения. Они указываются в круглых скобках непосредственно после обращения к ним, например «формула (1.1)», «данные (прил. 1)», «см. табл. 1».

6. СТРУКТУРА ДИССЕРТАЦИИ

Структура магистерской диссертации [5; 10; 11; 14] включает следующие разделы:

- 1) титульный лист;
- 2) содержание (оглавление);
- 3) введение;
- 4) основная часть, состоящая из двух–четырёх глав;
- 5) заключение;
- 6) список литературы;
- 7) приложения.

Каждый раздел начинается с новой страницы и имеет рубрику, представляющую слово или словосочетание, в котором формулируется ее основное содержание. Заголовок рубрики выделяется из общего текста оформлением и располагается на отдельной строке (или нескольких) перед началом текста рубрики симметрично по центру. Точка в конце заголовка не ставится.

6.1. Титульный лист

От лат. *titulus* – надпись, заглавие. Это первый лист научной работы (прил. 2). Он содержит основные данные: название министерства, вуза, самой работы, сведения об исполнителе (фамилия, имя, отчество, номер группы, название факультета) и научном руководителе (фамилия, инициалы, ученая степень, должность), дата написания.

6.2. Оглавление

Оглавление или содержание – перечень названий рубрик (глав и других составных частей работы) с указанием страниц, где они помещены. Оно дает общее представление о структуре работы и позволяет легко отыскивать нужные фрагменты текста.

Заголовки оглавления должны в точности повторять заголовки, приведенные в тексте (без сокращений и изменений формулировки). Для этого удобно использовать соответствующую функцию Word (*Меню: Вставка: Ссылка: Оглавление и указатели*). Заголовки одинаковых ступеней рубрикации располагают друг под другом. Заголовки каждой последующей ступени сдвигают вправо по отношению к заголовкам предыдущей ступени.

В магистерской диссертации оглавление располагается на странице 2, следующей за титульным листом.

6.3. Введение

Это вводная часть текста, которая носит сигнальный характер, содержит все необходимые квалификационные характеристики работы. В нем раскрываются следующие вопросы:

- актуальность темы исследования;
- обзор литературы; краткая история и характеристика современного состояния исследуемого вопроса;
- научная проблема;
- цель и поставленные для ее достижения задачи;
- гипотеза (для работ, включающих эксперимент);
- объект и предмет исследования;
- методы;
- новизна, теоретическая и практическая ценность результатов;
- структура работы;

- краткая характеристика структурных частей;
- перечень тезисов и статей, отражающих достигнутые результаты исследования, полученные патенты и т.д.;
- краткие сведения, необходимые для понимания основного содержания;
- сведения об объеме рукописи, количестве имеющихся в ней иллюстраций, таблиц, приложений, использованных библиографических источников.

Актуальность темы – характеристика ее значения для решения задач экономики, науки и образования в настоящее время. Это обязательное требование к любой научной работе. Умение оценить проблему и сформулировать тему исследования характеризует профессиональную подготовленность магистранта.

Описание актуальности должно быть кратким. Некоторые авторы придерживаются мнения, что нет особой необходимости начинать описание изда- лека, достаточно осветить факты актуальности темы. Такой подход требует определенных исследовательских навыков.

Краткий *обзор литературы* составляется в рамках выбранного аспекта проблемы исследования для того, чтобы сообщить читателю научной работы о состоянии разработки выбранной темы и подвести его к выводу о том, что дан- ная тема еще не раскрыта или раскрыта лишь частично, или в ином аспекте, а потому нуждается в дальнейшей разработке.

Научная проблема складывается из совокупности неизученных вопросов в области математики и ее истории, методики преподавания в вузе или про- фильной школе.

От формулировки научной проблемы переходят к формулировке *цели ис- следования*.

Для достижения цели указывают конкретные *задачи*, которые предстояло решить. Это делают в форме перечисления действий (изучить, описать, устано- вить, выявить, вывести формулу, разработать и т.п.). Наиболее типичные зада- чи магистерской диссертации:

- анализ литературы, соответствующей теме работы (математической, ис- торической, методологической, педагогической, учебной и т.п.);
- выявление особенностей исследуемого объекта, явления или процесса (исторические, методические, психологические и т.д.);
- систематизация или классификация фактов;
- разработка методики изучения темы;
- экспериментальная проверка.

Описание решения задач составляет содержание глав научной работы, им соответствуют заголовки глав и параграфов исследования.

Далее в работах экспериментального характера приводится *гипотеза исследования* для описания и объяснения изучаемых явлений. Она предполагает, что какой-то метод (средство, методика, форма обучения) эффективнее других, например, описательная гипотеза: предлагаемая система задач будет способствовать более успешному формированию каких-либо умений и навыков учащихся старших классов. Иногда общую гипотезу конкретизируют в дополнительных частных гипотезах или вопросах.

Обязательным элементом является формулирование *объекта и предмета исследования*, который находит отражение в формулировке темы и цели работы, уточняя проблему. Границы между объектом и предметом условны. То, что является предметом одного исследования, может стать всего лишь объектом другого, например предмет математики.

Во введении приводят *методы исследования*, которые служат средством получения эмпирического материала, его теоретического осмысления, интерпретации результатов исследования и дальнейшего прогнозирования. В этой части описывают и другие элементы научного исследования, в частности указывают конкретный материал, на котором выполнена практическая часть работы, и характеризуют основные источники получения информации.

Новизна исследования – степень самостоятельного вклада в настоящую отрасль знаний, характеризующая содержательную сторону результатов исследований.

Теоретическая значимость – характеристика ценностной стороны итогов исследования, достоверности выводов и результатов, степень их влияния на существующие научные представления, вклад в науку.

Практическая значимость (ценность) характеризует ценностную сторону, применение результатов исследования в теории и практике, эффективность предлагаемых практических рекомендаций.

Далее во вводной части описывают *структуру работы*, т.е. приводят перечень ее структурных элементов и раскрывают их содержание.

В конце введения помещают сведения об объеме рукописи, количестве библиографических источников, таблиц, иллюстраций, приложений.

В качестве заголовка используется название рубрики, т.е. слово «**ВВЕДЕНИЕ**», он не нумеруется и располагается в центре строки (без точки на конце).

Объем введения к магистерской диссертации обычно 1–3 страницы машинописного текста.

6.4. Основная часть

Основная часть диссертации посвящается раскрытию темы посредством описания теоретического и (или) экспериментального исследования. В ней обобщаются сведения из разных источников по выбранной теме, излагаются различные точки зрения на проблему исследования.

В первой главе диссертации выполняется подробный аналитический обзор литературы по выбранной теме исследования. Он должен показать основательное знакомство исследователя со специальной литературой, его умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, оценивать ранее сделанное другими исследователями, определять главное в современном состоянии изученности темы. Рекомендуется представить анализ 30–50 источников.

Несмотря на то, что глава носит реферативный характер, в ней анализируется состояние знаний по научному или педагогическому направлению диссертации.

В экспериментальную работу включают главу, описывающую используемую методику и ход эмпирического исследования. Специальные методические рекомендации и указания предоставляются кафедрой и научным руководителем. Практическая часть должна помочь студенту освоить эмпирические, математические, статистические, диагностические методы конкретной науки.

Основная часть подразделяется на более мелкие рубрики – *главы*, которые, в свою очередь, делятся на *параграфы*. Каждая глава имеет небольшое вступление и развернутые выводы.

Самой мелкой единицей рубрикации текста является *абзац*, который состоит из одного или нескольких предложений, связанных по смыслу, и выделяется пробелом в начале первой строки – абзацным отступом.

Название рубрики формулируется кратко и точно отражает ее содержание. Названия параграфов не должны повторять то, что уже нашло отражение в названии главы.

Заголовки оформляются единообразно по всему тексту работы, тем же стилем и размером шрифта, что и весь текст.

6.5. Заключение

Это заключительная часть диссертации. Заключение, как правило, состоит из двух частей. В первой даются краткие и четкие словесные определения, выражающие сущность диссертации в нескольких предложениях, обобщающие весь изложенный в научной работе материал. Во второй – последовательно приводятся полученные результаты, на их основе формулируются выводы в виде тезисов.

Заключение демонстрирует факт реализации поставленной общей цели и соотношение результатов с конкретными задачами исследования, сформулированными во введении. Однако в нем не следует пересказывать всю работу или перечислять задачи исследования в совершенной форме.

Заключительная часть, как правило, предполагает наличие обобщенной итоговой оценки проделанной работы. При этом важно указать, в чем заключается ее главный смысл, какие важные побочные научные результаты получены, какие новые научные задачи появляются в связи с проведением исследования. В некоторых случаях возникает необходимость указать пути продолжения исследования темы, формы и методы ее дальнейшего изучения, а также конкретные задачи, которые будущим исследователям придется решать в первую очередь.

Заголовок заключения обозначается словом «**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**», не нумеруется и располагается в центре строки (без точки на конце).

Примеры задач и результатов исследования

- 1) *Задача:* проанализировать литературу по теме
Результат: **неправильно:** проанализирована литература по теме
правильно: проанализированы современные учебные пособия, изданные за последние 5 лет, по теме ...,
или: на основе анализа учебных пособий предложена система упражнений и т.п.

- 2) *Задача:* представить биографические сведения об ученых, внесших вклад в развитие теории детерминантов
Результат: **неправильно:** представлены биографические сведения об ученых, внесших вклад в развитие теории детерминантов
правильно: представлены биографические сведения о Г.В. Лейбнице, Г. Крамере, А.Т. Вандермонде, О.Л. Коши, К.Г.Я. Якоби и других ученых, внесших вклад в развитие теории детерминантов

или: представлены биографические сведения о Г.В. Лейбнице, Г. Крамере, А.Т. Вандермонде, О.Л. Коши, К.Г.Я. Якоби (*перечислить всех*)

3) *Задача*: провести тестирование для определения уровня сформированности ИКТ-компетентности

Результат: **неправильно**: проведено тестирование для определения уровня сформированности ИКТ-компетентности
правильно: для определения уровня сформированности ИКТ-компетентности (*дата и место проведения*) проведено тестирование учащихся (*какого*) класса
или: для определения уровня сформированности ИКТ-компетентности учащихся (*какого*) класса использован тест (*название, источник и другие сведения*)

3) *Задача*: систематизировать ЦОР по темам школьного курса математики

Результат: **неправильно**: систематизированы ЦОР по темам школьного курса математики
правильно: разработана таблица соответствия ЦОР темам школьного курса математики

6.6. Список литературы

В конце научной работы помещается список всех использованных источников. Этот раздел называется «СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ» или «БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК».

По способу группировки различают списки:

- *алфавитный* (по алфавиту фамилий авторов и заглавий произведений);
- *систематический* (в определенной последовательности рубрик с алфавитным размещением записей внутри них);
- *хронологический* (с учетом года издания работы).

Систематический используется в том случае, если:

- 1) источники относятся к разным областям знания, например, архивные материалы, словари;
- 2) работа имеет междисциплинарный характер.

В студенческих научных работах, в том числе магистерских диссертациях, применяется алфавитный список литературы.

Библиографическое описание источников может быть *расширенным* или *кратким*. Первое содержит все сведения об издании и выполняется в соответствии с ГОСТ 7.1–2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила оформления»:

Каган В.Ф. Очерки по геометрии / В.Ф. Каган. – М. : Изд-во Моск. гос. ун-та, 1963. – 570 с.

Краткое описание включает только основные данные:

Каган В.Ф. Очерки по геометрии / В.Ф. Каган. М., 1963.

В Прил. 5 приведены примеры расширенного библиографического описания литературных источников. Описание источников, взятых из Интернета, оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1–82 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления», например статьи из электронного журнала (прил. 5).

6.7. Приложения

В научную работу приходится включать вспомогательный и дополнительный материал, необходимый для более полного понимания ее содержания. Он выносится в отдельный раздел. Приложения по содержанию разнообразны. Ими могут быть:

- копии подлинных документов;
- выдержки из отчетных материалов;
- результаты статистической обработки;
- дидактические материалы, созданные и использованные автором в процессе проведения исследования, в том числе список задач с решениями;
- таблицы с данными;
- схемы, рисунки, графики, диаграммы, иллюстрации, фотоснимки;
- запись расчетов, выполненных на ЭВМ, листинги компьютерных программ.

Каждое приложение начинается с новой страницы и обозначается словом «Приложение», его порядковым номером прописной буквой латинского алфавита или арабскими цифрами (*A*, *B*, 1, 2, и т.п.) и названием. Если приложение одно, то оно не нумеруется. Если их несколько, то номер указывается в правом верхнем углу рабочего поля без знака «№», например «Приложение 1».

В тексте работы ссылки на приложения дают в круглых скобках, например (прил. 1), (прил. *A*), или прямым указанием: «данные приведены в приложении 1», «данные приложения *A*».

Приложения представляют на листах формата А4 (реже – А3). Диски и кассеты вкладывают в конверты. Конверты и фотоснимки небольших размеров наклеивают на стандартный лист.

Приложения оформляют чаще на последних страницах работы с продолжающейся нумерацией, в общем объеме они не учитываются.

Все имеющиеся в работе приложения перечисляют в содержании с указанием их номеров и названий.

7. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ТЕКСТА

Магистерская диссертация представляется в письменном виде. К ее оформлению предъявляются требования в соответствии с ГОСТ 2.105 «Общие требования к текстовым документам» и ГОСТ 7.32-91 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления». Государственные стандарты могут меняться с течением времени, оформлять рукопись диссертации необходимо в соответствии с действующими.

7.1. Формат

Работа должна быть выполнена машинописным способом на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через 1-1,5 межстрочных интервала. Минимальная высота шрифта 2,5 мм. Шрифт должен быть четким. Плотность текста – одинаковая.

Текст следует печатать, соблюдая размеры полей. По ГОСТу: левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10 мм, верхнее – не менее 15 мм, нижнее – не менее 20 мм. Для рукописей магистерских диссертаций приняты следующие размеры: левое – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее и нижнее – 20 мм. Для статей, тезисов сообщений и докладов, пособий: левое и правое – 20 мм, верхнее и нижнее – 20 мм.

Опечатки и графические неточности допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской – корректором.

Объем магистерской диссертации – 60–80 страниц.

Рукопись прошивается скоросшивателем или иным способом в зависимости от объема.

7.2. Нумерация страниц

Страницы нумеруют арабскими цифрами в сквозном порядке. В общую нумерацию также включаются: титульный лист (номер на нем не ставится) и все приложения. Номер страницы чаще ставят снизу по центру или по право-

му краю, реже – сверху (в этом случае номера страниц, содержащих заголовки разделов, не проставляют, хотя и считают).

7.3. Сокращения слов и словосочетаний

В тексте допускаются общепринятые аббревиатуры, например:

РФ – Российская Федерация,
АН – Академия наук,
вуз – высшее учебное заведение,
ПГПУ – Пермский государственный педагогический университет,
ПГГПУ – Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет,
КПД – коэффициент полезного действия и др.

г.	– год	т.е.	– то есть
гг.	– годы	и т.д.	– и так далее
в.	– век	и т.п.	– и тому подобное
вв.	– века	и др.	– и другие
до н.э.	– до нашей эры	и пр.	– и прочие (прочее)
им.	– имени	см.	– смотри
акад.	– академик	ср.	– сравни
канд.	– кандидат (наук)	напр.	– например
д-р	– доктор	табл.	– таблица, таблицы
проф.	– профессор	с.	– страница (при цифрах)
доц.	– доцент	рис.	– рисунок
сб.	– сборник	прил.	– приложение
тез.	– тезисы	мат.	– математический
гуманит.	– гуманитарный	науч.	– научный
метод.	– методический	электрон.	– электронный
н.-и.	– научно-исследовательский		
м-во	– министерство	шк.	– школа
вуз	– высшее учебное заведение		
ун-т	– университет	фак.	– факультет
р.	– рубль	к.	– копейка (при цифрах)
млн	– миллион	тыс.	– тысяча (при цифрах)

и т.д.

Аббревиатуры могут произноситься вслух в краткой форме или полностью, сокращения – только полностью, например, г. – год, см. – смотри, и т.п. – и тому подобное.

Слова «год», «годы», «век», «века» сокращаются только после числовых данных и одновременно во всем тексте. Союз «так как» не сокращается. Не до-

пускаются также редко употребляемые сокращения и обозначения: уч-ся – учащиеся; шк. – школа.

При библиографическом описании литературы используют следующие сокращения:

Т.	– том	изд-во	– издательство
Ч.	– часть	М.	– Москва
экз.	– экземпляры	СПб.	– Санкт-Петербург

Сокращения единиц измерений и названий больших чисел приводятся без точек на конце и только в том случае, если стоят после чисел или в таблице, например, 10 см, 150 кг, 20 т, 12 л, 2 млн, 1 млрд и т.д.

Не допускается:

– употреблять знаки: минус «–» перед отрицательными значениями величин (за исключением математических текстов: формул, таблиц, рисунков, задач), >, <, =, №, % без числовых значений вместо соответствующих слов «минус» «больше», «меньше», «равно», «номер», «процент» и т.п.;

– заменять слова текста символами («∃ числа» вместо «существуют числа»); «cos – периодическая функция» вместо « $y = \cos x$ – периодическая функция»);

– разрывать инициалы и фамилии, помещая их на разные строки (в этом случае используют неразрывный пробел *Ctrl+Shift+Пробел*).

Формы сокращения слов и словосочетаний должны быть обоснованы и одинаковы на протяжении всей работы.

7.4. Имена числительные

Числовые величины записываются в словесной или цифровой форме, например, «два прибора», «20 опытов», «15 см», «3, 4 и 5 см», «данные за 1999 год», «в 1999 г.», и согласуются с именами существительными.

Порядковые числительные записывают словами, например «второй элемент», «пятнадцатилетний школьник», «пятикратный чемпион», а те, которые входят в состав сложных слов, – цифрами, например «10-процентный» (допускается «10%-й»), «10-й член», «1940–1950 гг.», «40-е годы», «40-х годов», «10-го числа». К числительным, обозначенным цифрами, добавляется падежное окончание, например:

правильно:

5-й, 5-я (пятый, пятая)

5-го, в 5-м, 5-й (пятого, в пятом, пятой)

неправильно:

5-ый, 5-ая

5-ого, в 5-ом, 5-ой

Если в тексте подряд следуют два порядковых числительных, то падежное окончание наращивают у каждого из них, например 1-й, 2-й ряды; 9-е и 10-

е классы; 40-е и 50-е годы. Если же числительных более двух, то только у последнего: 1, 2, 3-й ряды; 8, 9 и 10-е классы; 40, 50 и 60-е годы.

Для дат принята запись: «1 сентября 2007 г.» или «01.09.2007» в зависимости от контекста.

7.5. Перечисления

В тексте могут встречаться перечисления, оформленные в виде маркированного (или нумерованного) списка. В этом случае после обобщающего понятия ставится двоеточие. Все перечисления начинаются с абзацного отступа, а перед каждой позицией – тире или порядковый номер позиции, записанный буквой русского (латинского) алфавита, арабскими (римскими) цифрами с правой скобкой.

Примеры перечислений:

Для достижения поставленной цели необходимо было решить задачи:

- выполнить пробное тестирование учащихся;
- проанализировать результаты теста;
- определить основные характеристики теста;
- уточнить при необходимости задания и ответы теста.

Или

Факторы, влияющие на научное открытие:

- 1) эмоциональный настрой;
- 2) чувственный опыт;
- 3) случайные события;
- 4) психолого-познавательный барьер.

При перечислении пунктов плана, этапов решения, основных выводов заключения после порядкового номера часто ставят точку, а текст после нее начинают с прописной буквы, например:

Этапы решения задачи на построение:

1. Анализ.
2. Построение.
3. Доказательство.
4. Исследование.

При перечислении пунктов плана, этапов решения, основных выводов заключения после порядкового номера часто ставят точку, а текст начинают после нее с прописной буквы.

В зависимости от темы и цели работы для наглядности допускается использование таблиц и иллюстративного материала (рисунки, диаграммы, гра-

фики). Рисунки вписываются в печатный текст от руки или исполняются на компьютере (формулы оформляются в специальном редакторе). В приложениях приведены примеры оформления рисунков и таблиц.

7.6. Заголовки

Заголовок раздела (оглавления, введения, глав, заключения, списка литературы) или подраздела – параграфа – представляет собой слово или словосочетание, в котором формулируется его основное содержание.

Заголовок раздела располагается в первой строке (или нескольких строках) перед началом текста рубрики. В Word это заголовок первого уровня. Стилль устанавливается самостоятельно той же гарнитуры, что и весь текст (рис. 4а):

- интервал – 1,5-й;
- шрифт Times New Roman, 14 пунктов;
- без абзацного отступа;
- выравнивание по центру.

Расстояние от заголовка первого уровня до последующего текста: пустая строка 3-го интервала. Если расстояние устанавливается в меню «Формат», то в конце текста заголовка интервал равен 4,5 (рис. 4б).

Если все части заголовка главы помещаются в одной строке, то после номера ставится точка, а после нее идет название. Если название главы занимает отдельную строку, то точка после номера не ставится. Если оно состоит из двух предложений, то их разделяют точкой после первого предложения.

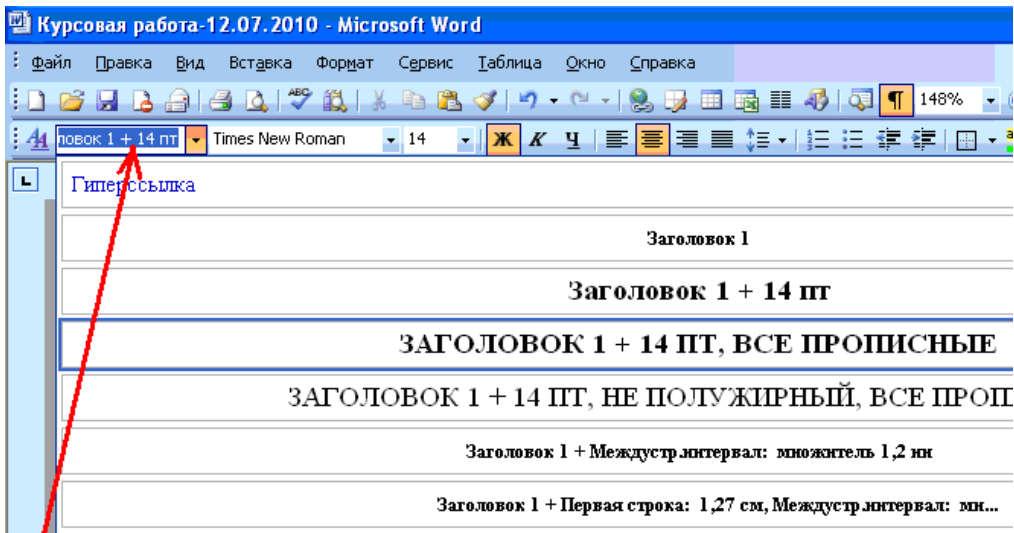
Примеры оформления заголовка главы

ГЛАВА 1 ОБЗОР РАЗВИТИЯ ИНТЕГРАЛЬНОГО ИСЧИСЛЕНИЯ

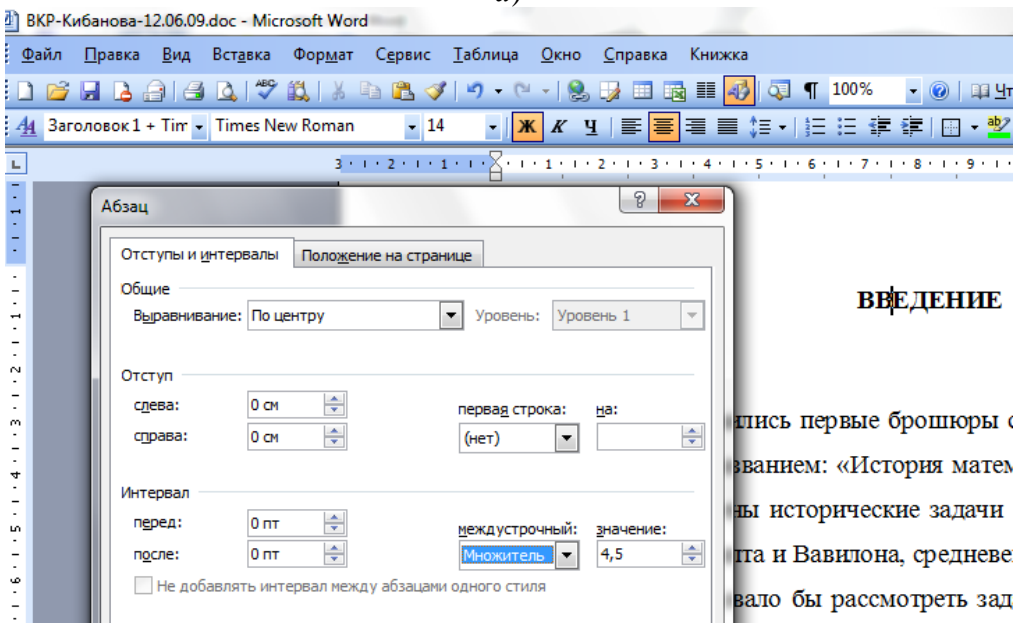
или

ГЛАВА 1. СВОЙСТВА ДЕТЕРМИНАНТОВ

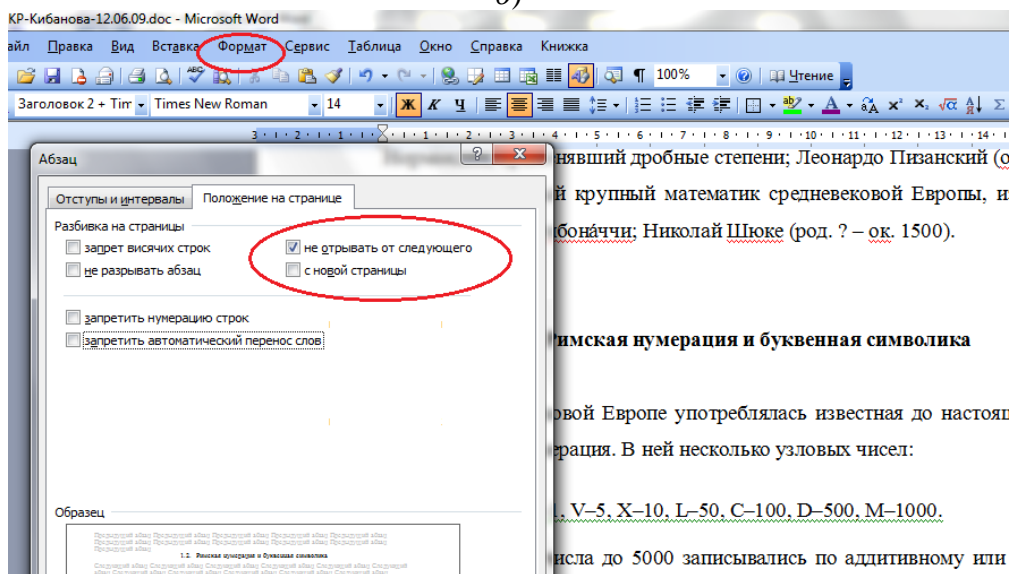
Расстояние от заголовка первого уровня до последующего текста: пустая строка 3-го интервала.



а)



б)



в)

Рис. 4. Форматирование заголовков

Заголовок параграфа помещают на отдельной строке и печатают строчными буквами с абзачного отступа, выравнивая по ширине текста или левому краю, без точки на конце. В Word это заголовок второго уровня. Он состоит из следующих частей:

- 1) номера главы, после которого ставится точка;
- 2) номера параграфа в главе, после которого точка не ставится;
- 3) названия параграфа, начинающегося с заглавной буквы.

Так как параграфы в отличие от глав не начинают с новой страницы, то приходится обращать внимание на то, чтобы заголовок был вместе с последующим текстом на одной странице. Это достигается форматированием, как показано на рисунке 3в.

Если название состоит из двух предложений, их разделяют точкой после первого предложения. В конце всего заголовка точка не ставится.

Недопустимо разрывать и переносить слова заголовка, а также оставлять предлог в конце одной строки, а соответствующее существительное в начале другой. И предлог, и существительное располагаются в одной строке. Союз «и», при переносе предложения оставляют в конце строки.

Примеры оформления заголовка параграфа

1.1. Основные понятия темы

или

1.1. Особенности психолого-познавательного барьера у учащихся 7–9 классов основной школы

Расстояние между заголовками второго уровня и текстом:

- от предыдущего текста до заголовка: пустая строка 3-го интервала;
- от заголовка до последующего текста – пустая строка 1,5-го интервала.

Переносы слов в заголовках любого уровня не допускаются.

Если параграф разделен на пункты, то их номера состоят из двух последовательных номеров: параграфа и пункта.

7.7. Таблицы

Каждая таблица обозначается сверху справа словом «Таблица», имеет порядковый номер в пределах всей работы (например «табл. 1»), название, в котором точно и кратко отражается ее содержание (прил. 3). Его следует поме-

щать под словом «Таблица» над таблицей в центре строки. Если таблица в тексте одна, то номер ей не присваивается и слово «Таблица» над ней не пишется.

На все таблицы должны быть ссылки в соответствующем месте текста работы. Например: «Как следует из данных, приведенных в таблице 2...», или «данные (табл. 2) показывают ...». При повторных ссылках она указывается в круглых скобках, например, (см. табл. 1) или (см. табл.). Сама таблица должна находиться сразу после абзаца, в котором содержится первая ссылка на нее. В зависимости от размера допускается помещать ее на следующей странице или в приложении к документу, или основанием вдоль длинной стороны листа документа.

Заголовки граф таблицы начинаются с прописных букв, подзаголовки – строчных или прописных, если они самостоятельные (точка в конце не ставится). Заголовки и подзаголовки граф указываются в единственном числе. Графа «Номер по порядку» включается в таблицу только при необходимости перечислений, например фамилий студентов.

При переносе части таблицы на другую страницу указывается «Продолжение табл.» с ее номером и повторением заголовков граф. Если в конце страницы таблица прерывается и продолжается на следующей странице, то в первой части таблицы нижняя горизонтальная линия, ограничивающая таблицу, не проводится.

7.8. Иллюстративный материал

Чертежи, схемы, графики, диаграммы обозначаются словом «Рис.» и нумеруются арабскими цифрами в сквозном порядке или в пределах одного раздела, за исключением иллюстраций, приведенных в приложении. Иллюстрация приложения всегда имеет двойной номер, состоящий из номера приложения и номера рисунка в приложении. Небольшие фотоснимки наклеиваются на стандартные листы размером А4.

Рисунки и чертежи должны быть аккуратными, линии и буквы – четкими. Если рисунок выполнен в Word, то все его элементы следует сгруппировать (*Меню: Рисование: Группировать*). Графики в математических текстах должны содержать оси с указанием их направления стрелкой, обозначения: x , y , z и масштабной разметки (или единичных векторов).

В тексте работы ссылки на рисунки даются в круглых скобках (прил. 4), например «ниже изображен график функции (рис. 1)», или прямым указанием, – «на рисунке 1 изображен график». Если работа содержит одну иллюстрацию, то она помещается в тексте после первого упоминания о ней (или абзаца, его

содержащего), не нумеруется и словом «Рис.» не подписывается. Иллюстрации при необходимости могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). В этом случае их располагают под рисунком: *Рис.1. Путь решения задачи.*

Рисунок и подрисуночная надпись занимают отдельные строки, отделяясь сверху и снизу от основного текста пустым интервалом. В исключительных случаях допускается вставлять рисунки в текст. Для этого используется функция Word (*Меню: Вставка: Рисунок*) и дополнительно (*Меню: Рисование: Обтекание текстом*).

7.9. Математические формулы и уравнения

Математические формулы выделяют из текста пустыми строками: выше и ниже по одной строке одинарного интервала. Абзацный отступ к формулам не применяется. Формулы, если их более одной, нумеруются арабскими цифрами в сквозном порядке или в пределах каждого раздела (первая цифра номера формулы означает номер главы, за ней после точки следует номер формулы в главе). Номер указывается в круглых скобках с правой стороны страницы на уровне формулы.

В математическом тексте обычно нумеруют только те формулы, на которые в дальнейшем есть ссылка. Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в круглых скобках, например «вычисления по формуле (1.1)».

К каждой формуле или уравнению должны быть пояснения значений символов. Они приводятся непосредственно под формулой в той же последовательности, в какой даны в формуле, начинаются со слова «где» без абзацного отступа и двоеточия, например:

$$V = abc, \tag{1.1}$$

где a , b , c – длина, ширина и высота прямоугольного параллелепипеда соответственно,

или:

где a – длина,

b – ширина,

c – высота прямоугольного параллелепипеда соответственно.

Значение каждого символа, если их несколько, правильно записывать с новой строки, например:

$$\int f(x)dx = F(x) + C,$$

где \int – символ интеграла,
 $f(x)$ – подынтегральная функция,
 $f(x)dx$ – подынтегральное выражение,
 x – переменное интегрирования,
 dx – дифференциал переменного.

Если формула не вмещается в одну строку, то она переносится после математического знака (=, +, −, ×) на следующую с повторением этого знака в начале строки. Небольшие нумерованные формулы и уравнения допускается целиком записывать в строках основного текста без выделения свободными строками, например:

«Квадратное уравнение $ax^2+bx+c=0$ ($a \neq 0$) зависит от знака дискриминанта $D=b^2-4ac$ ».

Символы в формулах должны иметь установленные обозначения. Переменные величины, буквенные коэффициенты и индексы записываются курсивом. Числа, в том числе цифровые индексы, курсивом не выделяются, например:

$$\sqrt{x_1} + \sqrt[3]{x_2} - 2 \log_2(x_1 - 4) + 4 \sin x_2, \text{ или } \begin{cases} x + y = 5 \\ x^2 - y^2 = 5 \end{cases}, \text{ или } \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}.$$

После записи систем уравнений, матриц и определителей допускается ставить один знак препинания на уровне строки.

Дробные числа записываются в виде десятичных или обыкновенных дробей. В *математическом тексте* не допускается изображать обыкновенную дробь в одну строчку через косую черту, например:

неправильно: $5/32;$ $(50a-4c)/(40b+21),$
 правильно: $\frac{5}{32},$ $\frac{50a-4c}{40b+21}.$

Для этого в Word используют редактор формул (*Меню: Вставка: Объект: Microsoft Equation* или другой). Применение машинописных и рукописных символов в одной формуле не допускается.

Еще более удобно пользоваться кнопками (иконками), выведенными на панель инструментов. Для этого в *Меню: Вид: Панель инструментов: Настройка: Команды* выбирают в окнах *Категории* и *Команды* необходимые для набора кнопки и, выделив их, перетаскивают «мышью» на панель инструментов. Например, редактору формул соответствует категория *Вставка*, кнопка \sqrt{a} , верхнему и нижнему индексам – категория *Формат*, кнопки x^2 и x_1 соответственно.

Числовые значения величин в таблицах и приближенных вычислениях указываются с необходимой степенью точности. Их округление до первого, второго, третьего и т.д. знака должно быть одинаковым для всех приведенных чисел, например 1,75; 1,50; 2,00 и т.д.

Примечание к тексту или таблице подписывается словом «Примечание». Если оно одно, то не нумеруется, а после слова «Примечание» ставится точка. Если примечаний несколько, то они записываются в виде нумерованного списка после слова «Примечания» с двоеточием в конце и нумеруются арабскими цифрами.

Содержащиеся в работе специальные термины, сокращения, условные обозначения, повторяющиеся не менее трех раз, записываются в отдельный список «Перечень» (он располагается столбцом в алфавитном порядке) или расшифровываются в тексте при первом упоминании.

8. РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проблемы основывается на промежуточных и конечных результатах, зависящих, во-первых, от объекта исследования, которым может быть единичное явление, конкретное понятие, учебный процесс, массовая совокупность, и выбранные методы; во-вторых, – от вида научно-исследовательской работы. Итогом фундаментального исследования может, к примеру, стать вновь построенная теория или исчисление, прикладного – установление динамических закономерностей существования и развития объекта или решение отдельной задачи (дидактической, экономической и др.) или историко-

биографического – реконструкция приемов и методов решения проблем предшественниками, описание процесса развития объекта.

Обобщение полученных результатов выполняют на основе их *статистической обработки* посредством математических формул, способов количественных расчетов, позволяющих выявить различные закономерности, характерные для исследуемого объекта. Они составляют предмет отдельной отрасли математики – *математической статистики*.

К *статистическим показателям* относятся: выборочное среднее (простое или взвешенное) значение признака, дисперсия, среднееквадратичное отклонение и др. Для обработки результатов наблюдения или эксперимента применяется *статистический* метод, который изучает количественные характеристики массовых совокупностей однородных объектов. Для него характерна группировка данных, в том числе качественных показателей, с последующим анализом и интерпретацией.

В экспериментальных работах для проверки гипотезы выполняют линейный или параллельный эксперимент. В линейном анализируется первоначальный и экспериментальный уровень изучаемого параметра в контрольной группе, т.е. до и после внедрения предлагаемого средства. В параллельном участвуют две группы: контрольная и экспериментальная, схожие по составу по рассматриваемым параметрам. Для контрольной группы они постоянны в ходе эксперимента, экспериментальной – изменяются за счет внедрения предлагаемых исследователем средств, технологий, повышающих эффективность образовательного процесса.

Обработка данных, полученных в ходе эксперимента, выполняется с помощью методов математической статистики. По результатам рассчитываются критерии проверки статистических гипотез, проверки и оценки корреляционных связей и т.д. Эти критерии позволяют исследователю сформулировать вывод о характере распределения полученных данных (например, критерий Хи-квадрат), существенности различий в группе до и после эксперимента (например, критерий Вилкоксона) или в экспериментальной и контрольной группах (например, критерий Манна–Уитни), об эффективности разработанного средства обучения [16; 28]. Для обработки статистических данных существуют статистические программные пакеты, онлайн-ресурсы Интернет, например [7].

ВКР экспериментального характера завершается интерпретацией результатов эксперимента, подтверждением какой-либо гипотезы на основе результатов наблюдения, тестирования и т.п. Результаты эксперимента должны быть объективными. Важно не допустить переоценки значимости полученных ре-

зультатов, необоснованного распространения их на те области, которые не подвергались анализу достаточно детально, некорректное использование результатов математической обработки данных методами, с которыми автор ВКР недостаточно знаком.

Предполагаемый эксперимент или опытно-экспериментальную проверку гипотезы можно запланировать на время педагогической практики студента в форме тестирования или анкетирования.

ВКР экспериментального характера завершается интерпретацией результатов эксперимента, подтверждением какой-либо гипотезы на основе результатов наблюдения, тестирования и т.п. Результаты эксперимента должны быть объективными. Важно не допустить переоценки значимости полученных результатов, необоснованного распространения их на те области, которые не подвергались анализу достаточно детально, некорректное использование результатов математической обработки данных методами, с которыми автор ВКР недостаточно знаком.

Результаты исследования, не включающего эксперимент, зависят от вида научно-исследовательской работы.

Практические работы (расчетно-аналитические и дидактические) решают отдельные задачи в области образования с применением математических методов, содержания и методики преподавания математики, информатики или дисциплин, в которых используется математический или историко-математический материал.

Итогом реферативной математической работы может стать подтверждение положений известной теории, обнаружение и доказательство новых свойств и связей объекта, установление закономерностей его существования.

Историко-математические могут завершаться описанием процесса развития объекта или реконструкции приемов и методов предшественников.

Все полученные в ходе исследования результаты должны быть обобщены, систематизированы и интерпретированы.

Средствами *представления результатов* служат графы, различные виды диаграмм, полигоны распределения, графики.

Заключительной частью обработки данных наблюдения или эксперимента является аналитическое описание полученных зависимостей между независимыми и зависимыми переменными. Все результаты, полученные опытным путем, должны быть обобщены, систематизированы и интерпретированы. Обобщение результатов или других научных материалов обязательно заключа-

ется краткими или развернутыми выводами, в которых оцениваются главные результаты и выявленные закономерности.

Систематизация результатов заключается в их представлении как упорядоченной взаимосвязанной структуры, элементы которой соответствуют поставленным задачам.

Интерпретация результатов – форма представления обработанных результатов эксперимента: текстовая, табличная или графическая – заключается в их разъяснении, касающемся описываемого явления или процесса, описании объективного значения для теории и практики рассматриваемой отрасли знаний, выявлении эффективности.

Промежуточные и конечные результаты фиксируются на семинарах и конференциях в виде тезисов докладов и сообщений, научных статей, опубликованных методических и дидактических материалов. Приемы, тесты и задачи, предлагаемые магистрантами, должны пройти апробацию во время их педагогической практики в вузе.

Под *апробированием результатов* понимают проверочную процедуру, направленную на выяснение качественных характеристик результатов исследования (установление истинности, компетентная оценка, критика, одобрение), возможностей реализации и внедрения их в практику. Это один из важных этапов подготовки научного исследования.

Наиболее приемлемыми способами апробации результатов исследований студентов, в том числе и магистрантов, считается:

- участие в научных конференциях различного уровня (факультетских, университетских, региональных, межвузовских, всероссийских, международных);

- участие в научных сессиях, Неделе науки математического факультета ПГГПУ;

- выступление с докладами на научно-исследовательском семинаре магистрантов и заседаниях студенческого научного общества факультета;

- публикация тезисов докладов и статей по теме исследования;

- организация тематических выставок и занятий факультетского математического кружка.

9. ЗАЩИТА ДИССЕРТАЦИИ

Систематическая работа над ВКР – магистерской диссертацией, длившаяся не менее двух лет, завершается подготовкой к ее публичной защите [21]. Эта процедура включает следующие организационные мероприятия:

1. После завершения работы и редактирования текста ВКР в соответствии с требованиями не позднее, чем за четыре недели до начала ГИА, отведенного для защиты ВКР, выпускник обязан самостоятельно провести проверку текста на объем заимствований и оформить персональное согласие на размещение текста ВКР в ЭБС ПГГПУ [22].

2. Не позднее трех недель до начала ГИА, отведенного на защиту ВКР, рукопись в распечатанном виде предоставляется научному руководителю для отзыва (что фиксируется в журнале регистрации ВКР).

3. Не позднее, чем за 18 дней до даты защиты руководитель представляет отзыв с характеристикой работы обучающегося и решением о возможном допуске к итоговому испытанию.

4. Не позднее, чем за две недели до дня защиты на заседании кафедры, где выполнено исследование, проводится *предварительная защита* ВКР (в форме научного сообщения) и рассматривается вопрос о допуске с занесением в протокол.

5. Не позднее, чем за две недели до защиты для ВКР заведующим кафедрой назначается рецензент – оппонент для проведения *экспертизы* (если рецензия предусмотрена). Он подбирается из числа сотрудников факультета ПГГПУ или другого вуза, компетентных в области выполненного исследования.

6. По результатам предзащиты, при наличии рукописи работы, отзыва руководителя и отчета о заимствовании, представленных заведующему кафедрой, принимается *решение о допуске* соискателя к защите ВКР, которое отмечается на титульном листе работы.

7. За одну–две недели до защиты составляется текст выступления.

8. Одновременно готовятся наглядные пособия и презентация выступления.

9. Выпускник знакомится с отзывом и рецензией на ВКР, которая передается на кафедру за 7 дней до дня защиты.

10. Не позднее двух дней до защиты рукопись в прошитом виде сдается в секретарию ГЭК.

11. За один день до защиты готовятся аудитория и технические средства.

Все желающие преподаватели, студенты, сотрудники вуза могут ознакомиться в деканате факультета с текстом завершенной работы, положительным заключением заведующего выпускающей кафедры, отзывом научного руководителя и рецензией.

Отзыв научного руководителя характеризует:

- актуальность, новизну и практическую значимость исследования;
- все разделы рукописи работы;
- сформированность навыков работы с литературой;
- организацию исследования студентом;
- обоснованность выбора методов и ценность полученных результатов;
- степень самостоятельности работы ее автора;
- его личный творческий вклад в решение поставленной проблемы и содержание работы;
- сформированность компетенций выпускника.

Кроме того, научный руководитель указывает элементы новизны, оценивает выполненное исследование и делает вывод о возможности допуска студента к защите.

Рецензия – критический разбор специалиста, в котором анализируется актуальность исследований, отмечаются полнота и обоснованность решения поставленной проблемы, оценивается качество работы (научное содержание, язык, стиль), иллюстративный материал, описывается последовательность изложения результатов исследования, приводятся замечания, дается итоговая оценка. Рецензент оценивает работу «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К защите представляются следующие документы:

- прошитая рукопись ВКР;
- отзыв научного руководителя;
- рецензия специалиста (если таковая требуется).

Окончательная дата защиты становится известной после составления деканатом расписания государственных экзаменов (не позднее, чем за одну неделю до первого дня защиты).

Критерии оценки ВКР:

- обоснованность выбора и актуальность темы исследования;
- соответствие содержания работы теме, цели и задачам исследования;
- уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного эмпирического базиса;
- четкость структуры работы и логичность изложения материала;

- разработанность методологической базы исследования;
- применение навыков самостоятельной экспериментально-исследовательской работы;
- апробация результатов;
- объем и уровень анализа научной литературы по теме;
- владение научным стилем изложения, орфографическая и пунктуационная грамотность;
- соответствие рукописи требованиям, предъявляемым к оформлению;
- содержание отзывов руководителя и рецензента (если рецензия предусмотрена);
- качество устного доклада на защите;
- глубина и точность ответов на вопросы, замечания и рекомендации во время защиты ВКР.

Основной критерий оценки ВКР членами Государственной экзаменационной комиссии – наличие элементов самостоятельного исследования выпускника, представленных в работе, апробированных и подтвержденных в ходе ее защиты. В исключительных случаях (по разрешению Совета факультета) ВКР может быть реферативной, однако она должна носить исследовательский характер, т.е. выявить новые знания путем сопоставления различных точек зрения. Как правило, работа компилятивного характера не может претендовать на высокую оценку.

Подготовка *выступления* начинается с составления плана и текста доклада. В нем необходимо отразить компоненты темы в логической последовательности. План выступления включает:

- 1) вступительную;
- 2) основную;
- 3) заключительную части.

Вступление отражает актуальность темы, проблему, требующую анализа и последующего решения, ссылки на официальные источники, цель, поставленные и решенные задачи.

В *основной части* характеризуется объект и предмет исследования, приводятся исторические сведения, основные понятия (свойства объекта, алгоритмы действия с ним), методика и решение поставленной проблемы.

Заключение содержит результаты, полученные в ходе исследования, выводы, рекомендации, перспективы или задачи на будущее. Концовка выступления представляет краткое изложение основных мыслей (резюме), обращение и комплимент аудитории.

Выступление целесообразно дополнить *наглядными* средствами, например мультимедийной презентацией. В презентации к защите работы должно быть 5–8 основных слайдов, включая титульный с названием, сведениями о научном руководителе и исполнителе. На остальных слайдах представляют цель и задачи исследования; его ход или основные защищаемые положения; результаты и выводы, источники. Возможно использование примеров, фотографий, рисунков, графиков и других иллюстративных средств (не перегружая содержание слайда спецэффектами и пестротой красок).

Выступление длится **10–15 минут**. Необходимо осветить собственный вклад в решение проблемы, доступно изложить содержание тех основных положений работы, которые выносятся на защиту. На выступлении слушатели обращают внимание на следующие характеристики доклада выступающего:

- сформулировал ли он тему, цель и задачи исследования;
- раскрыл ли содержание проблемы, всей работы;
- читал ли по листку;
- повторял ли известные теоретические сведения;
- сформулировал ли выводы исследования;
- имеет ли самостоятельно полученные результаты;
- выполнил ли апробацию результатов;
- дал ли какие-либо рекомендации по их применению;
- использовал ли наглядный материал;
- владел ли грамотной речью.

После выступления докладчик должен ответить на вопросы членов комиссии, а также присутствующих на защите преподавателей и студентов.

При оценивании ВКР учитываются критерии:

- актуальность содержания раскрытой темы;
- знакомство с основной и дополнительной литературой по теме;
- информационная насыщенность, глубина и полнота анализа фактов, относящихся к теме;
- владение понятийным и терминологическим аппаратом;
- умение выделить проблему, определить методы ее решения, поставить и решить исследовательские задачи;
- умение формулировать основные понятия исследования;
- умение последовательно изложить суть рассматриваемых вопросов;
- оригинальность изложения;
- структура изложения, логичность; аргументированность;
- умение представить основные результаты, обосновать выводы;

- возможная новизна содержания и выводов;
- практическая значимость полученных результатов;
- самостоятельный вклад в решение проблемы.

ВКР оценивается членами ГЭК дифференцированным зачетом по 5-балльной шкале. Название и оценка обязательно отмечаются в приложении к диплому.

В соответствии с Положениями ПГГПУ [21; 22] в течение двух дней после успешного прохождения государственного аттестационного испытания по защите ВКР выпускник обязан разместить в ЭБС ПГГПУ:

- 1) текст ВКР (титальный лист должен быть с тремя подписями: заведующего выпускающей кафедрой, руководителя ВКР и собственной);
- 2) копию отзыва руководителя;
- 3) копию рецензии (при наличии);
- 4) копию отчета с результатами проверки ВКР на определение объема заимствованного текста (за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну).

Таким образом, выпускная квалификационная работа – важная составляющая часть аттестации студента и подготовки его к профессиональной и исследовательской деятельности. При условии полного выполнения учебного плана, успешной сдачи государственных экзаменов и защиты ВКР выпускникам присваивается соответствующая профессиональная квалификация: учителя математики и информатики или бакалавра физико-математического образования.

По завершении защиты предстоит выполнить анализ успешности выполненного исследования и осуществить переход к следующему этапу: применению приобретенных знаний и умений в повседневной работе или продумыванию научного исследования более высокого уровня.

В тот же день после всех выступлений члены ГЭК обсуждают результаты защиты магистерских диссертаций, выставляют оценки в пятибалльной системе, оформляют соответствующие протоколы заседания комиссии и объявляют решение выпускникам.

Защита диссертации – последнее государственное испытание. При условии успешной защиты магистранту присваивается степень магистра педагогического образования по соответствующему профилю (магистерской программе) и выдается диплом государственного образца.

10. ПРАКТИКУМ: ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ

10.1. Обзоры. Поиск научной проблемы

Обзор – вид научного произведения, содержащего сводную характеристику состояния какого-либо вопроса.

Библиографический обзор содержит сводную характеристику библиографической информации по какому-либо вопросу (краткое описание элементов содержания источников и библиографические сведения) с целью ориентирования в документальном потоке.

Реферативный обзор – сводное описание совокупности фактов и концепций, раскрывающее суть какого-либо вопроса, без оценки состояния проблемы, с целью ориентирования в научной информации.

Аналитический обзор содержит анализ совокупности фактов и концепций, раскрывающих суть какой-либо проблемы, оценку ее состояния, тенденций в ее развитии, с целью систематизированного и интерпретированного представления научной информации.

Аналитический обзор – *обоснование*: дается оценка состояния проблемы с обоснованием необходимости ее решения, оценкой путей и методов решения.

Итоговый обзор: дается оценка состояния вопроса с характеристикой достигнутого уровня, а также нерешенных проблем.

Прогностический обзор: дается оценка состояния проблемы и определяются перспективные пути ее решения или развития целого направления с тенденциями, темпами и прогнозами.

Этапы работы над обзором:

1. Планирование содержания с обоснованием необходимости написания обзора.
2. Библиографический поиск.
3. Анализ источников (результат – библиографическая и научная информация).
4. Составление и оформление обзора.

Задание 1. Изучите: а) федеральные, региональные и локальные нормативные документы [20–24; 32–34]: ФЗ об образовании в РФ, ФГОС общего и высшего образования (магистратура), профессиональные стандарты для педагога (<https://fgos.ru>, <http://fgosvo.ru>, <http://minobr.permkrai.ru>, <https://pspu.ru> – ПГГПУ / Главная / Сведения об образовательной организации / Документы); б) научно-педагогическую и учебно-методическую литературу (см. электронные библиотеки, каталоги библиотек Перми, прикнижные и пристатейные списки). Сделайте необходимые выдержки (концепции, принципы, направления, программы, требования, понятия и т.д.).

Задание 2. Составьте библиографический обзор по теме исследования (магистерской диссертации).

Задание 3. Составьте исторический обзор понятий, теории по теме исследования (магистерской диссертации). Систематизируйте факты в хронологической таблице открытий, их с периодизацией истории науки. Определите место рассматриваемой теории в системе современных научных дисциплин.

Задание 4. Выделите проблемы: уже решенные, частично решенные и нерешенные. Выполните аналитический обзор современного состояния научной проблемы с обоснованием ее актуальности и необходимостью решения.

10.2. Методология исследования

Выделенные противоречия (фрагмент презентации защиты ВКР) (Гайфулина И.Р.)

Тема: **Метапредметные результаты обучения геометрии в 9 классе и их диагностика**

С одной стороны: наличие		С другой стороны: отсутствие
✓ Потребность общества в метапредметных умениях у выпускников школ и других членов общества	↔	✓ Недостаточная направленность и подготовленность учебного процесса на метапредметный результат
✓ Потребность образования в организации процесса формирования метапредметных умений	↔	✓ Недостаточная научно-методическая разработанность технологий и условий для обеспечения процесса формирования метапредметных умений
✓ Необходимость формирования учителем метапредметных умений и диагностирования достижения обучающимися метапредметных результатов	↔	✓ Отсутствие диагностического материала, который позволял бы достоверно определять уровень сформированности каждого учебного действия метапредметного умения

Задание 1. Найдите различные определения понятий исследования:

- противоречие (см. предложенный фрагмент);
- научная проблема;
- объект;
- предмет;
- гипотеза;

Задание 2. Ознакомьтесь с литературой [2; 3; 8; 9; 10; 11; 13; 14; 18; 19; 25–29]. Выделите методы, применяемые в области математики, математического образования.

Задание 3. Охарактеризуйте проблему, объект, предмет и гипотезу Вашего исследования, ответив на следующие вопросы:

- Что из себя представляет?
- Что включает?
- Что обеспечивает?
- Что предполагает?

Задание 4. Проверьте гипотезу Вашего исследования на соответствие требованиям:

- соответствие фактам;
- проверяемость;
- приложимость к большему кругу явлений;
- возможная простота;
- непротиворечивость.

Задание 5. Сформулируйте цель исследования с помощью выражений::

- *выявление особенностей исследуемого объекта, явления или процесса (исторические, методические, психологические и т.д.);*
- *экспериментальная проверка новой методики, нового средства...;*
- *изучение возможностей формирования ..., использования технологий, технических средств...;*
- *разработка методики обучения по теме ...;*
- *построение системы упражнений по теме ...;*

– разработка системы задач, направленных на формирование ...

Задание 6. Дайте определение понятию «методическая разработка». Выпишите, какие требования к ней предъявляются. Составьте структуру предложенной Вами разработки (что представляет? что включает? что обеспечивает? что предполагает?). Выясните, соответствует ли Ваша разработка предъявляемым требованиям.

Задание 7. Выберите параметры, изменяющиеся в состоянии объекта в ходе Вашего эксперимента:

- 1) *педагогические* (обученность, воспитанность, развитие личности, сформированность отношения, компетентности, мышления и т.п.), *управленческие*;
- 2) *качественные* (наличие качества в состоянии объекта) и *количественные* (уровень проявления изменений в состоянии объекта, степень развития и эффективности);
- 3) *балльные* (например, 0-5 баллов), *бинарные* (да, нет);
- 4) *словесные сравнительные* (свободно (недостаточно, частично) владеет т.д.);
- 5) *ранжированные по шкалам* оценки уровня изменений в состоянии объекта.

Задание 8. Проанализируйте предложенный фрагмент. Заполните таблицу «Методологический словарь исследования»

Фрагмент методологического словаря (Рылова В.С.)

Тема	Система критериального оценивания как средство оценки качества знаний по геометрии в 7–9 классах
Вид	Методическое исследование
Противоречие	Требования к результатам обучения и их оценке в соответствии с ФГОС неудовлетворенность традиционной системой оценивания и интерес к новым – отсутствие методических материалов их использования в конкретных дисциплинах
Гипотеза	Использование элементов системы критериального оценивания знаний в контрольно-измерительных материалах будет способствовать эффективной оценке качества знаний обучающихся.
Объект	Процесс обучения геометрии в 7–9 классах
Предмет	Контрольно-измерительные материалы в системе критериальной оценивания знаний по геометрии у обучающихся 7–9 классов.
Цель	Разработка и реализация элементов системы критериального оценивания знаний по геометрии у обучающихся 7–9 классов.
Задачи	1) Раскрыть понятие критериального оценивания, описать его характеристики и роль в качественной оценке знаний учащихся; 2) разработать содержание и формы контрольно-измерительных материалов; 3) выполнить апробацию в ходе опытно-экспериментальной работы с обучающимися 7–9 классов общеобразовательной школы; 4) выявить количественные и качественные параметры эффективности критериального оценивания как технологии оценки качества знаний обучающихся.

Методологический словарь исследования

Тема	
Вид исследования	
Противоречие	
Научная проблема	
Актуальность исследования	
Гипотеза исследования	
Объект исследования	
Предмет исследования	
Цель исследования	
Задачи исследования	<i>эмпирические</i>
	<i>теоретические</i>
Методы исследования	<i>эмпирические</i>
	<i>теоретические</i>
	<i>универсальные</i>
Вид эксперимента	
Методы обработки данных эксперимента	
Научная новизна	
Теоретическая ценность	
Практическая ценность	
Ожидаемые результаты	
Предполагаемое внедрение	

10.3. Структура работы

Пример оглавления ВКР (Гайфулина И.Р.)

Тема: **Метапредметные результаты обучения геометрии в 9 классе и их диагностика**

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ГЕОМЕТРИИ ...	7
1.1. Обзор нормативных документов и научно-методической литературы	7
1.2. Характеристика, способы и приемы формирования метапредметных результатов обучения	13
1.3. Способы и приемы педагогической диагностики результатов обучения в школе	23
ГЛАВА 2. ФОРМИРОВАНИЕ И ДИАГНОСТИКА МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВОБУЧЕНИЯ ТЕМЕ «ДВИЖЕНИЯ»	29
2.1. Планируемые результаты обучения	30
2.2. Формирование метапредметных результатов обучения	37
2.2.1. Работа с понятиями	42
2.2.2. Доказательство теорем	46
2.2.3. Решение задач	49
2.3. Диагностика уровня сформированности УУД	56
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	66
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	68

Задание. Подготовьте оглавление работы в соответствии с предложенным шаблоном, выделив в тексте основные рубрики (см. также пример).

Шаблон оглавления

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1. НАЗВАНИЕ (*теоретическая*)

 1.1. Название параграфа (*исторический обзор*)

 1.2. Название параграфа (*библиографический или аналитический обзор*)

 1.3. ...

ГЛАВА 2. НАЗВАНИЕ (*практическая или экспериментальная*)

 2.1. Название параграфа

 2.2. Название параграфа

 2.3. ...

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Приложения

10.4. Обзор работы. Сводная таблица исследования

Фрагмент сводной таблицы исследования (Мингалева А.С.)

Тема Повышение мотивационной составляющей к изучению математики у студентов среднего профессионального образования по специальности «Электроснабжение»

Цель – выявление и обоснование роли профессиональной направленности в формировании мотивационной составляющей студентов к изучению математики

Название главы	Название параграфа	Задача	Результат	Метод исследования	Новизна
1 Анализ понятия мотивация	1.1. Определение «учебная мотивация»	проанализировать литературу по теме «учебная мотивация»	Краткий обзор анализа литературы на тему «учебная мотивация»	анализ литературы	
	1.2. Виды мотивации	Выделить виды мотивации	Схема видов мотивации	систематизация теоретических сведений о видах мотивации	Наглядная схема видов мотивации
	1.3. Проблема отсутствия мотивации учебной деятельности студентов	Выявить ряд проблем отсутствия мотивации учебной деятельности студентов	Краткий обзор причин отсутствия мотивации учебной деятельности студентов	Анализ литературы	
	1.4. Способы повышения мотивации у студентов к учебной деятельности	Выявить способы повышения мотивации у студентов к учебной деятельности и представить ее в виде наглядной схемы.	Схема способов повышения мотивации у студентов к учебной деятельности	Анализ литературы	Наглядная схема способов повышения мотивации у студентов к учебной деятельности
2 Особенности дисциплины «Математика» в СПО	2.1. Структура курса математики у студентов СПО	Проанализировать учебную программу дисциплины «математика» у студентов СПО	Подробный анализ учебной программы дисциплины «Математика» у студентов СПО	Анализ программы	
	2.2. Связь курса математики с профессиональными дисциплинами СПО специальности «Электроснабжение»	Выделить междисциплинарные связи для дисциплин математического, естественнонаучного и профессионального циклов специальности «Электроснабжение»	Задачи, решаемые на профдисциплинах в СПО по специальности «Электроснабжение» с помощью математики.	Анализ задач, использованных на профдисциплинах в СПО по специальности «Электроснабжение»	

Задание 1. Заполните сводную таблицу исследования

Тема _____

Цель _____

Название главы	Название параграфа	Задача исследования	Результат исследования	Метод исследования	Новизна
1.	1.1.				
	1.2.				
	1.3. ...				
2.	2.1.				
	2.2.				
	2.3. ...				

Запишите:

Вывод первой главы. Вывод второй главы. И только тогда из них – компактный вывод заключения.

10.5. Составление вводной части

Фрагмент введения (Останина Е.С.)

Тема: Сравнительный анализ личностно-ориентированного и гуманитарного подходов в обучении математике

Различные подходы к обучению, воспитанию, оцениванию достижений стремительно завоевывают образовательное пространство России, а педагоги осваивают теоретические основы и технологию их использования в учебно-воспитательном процессе. В соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами в школах принят системно-деятельностный подход в обучении, личностно-ориентированный в воспитании. Наряду с этим предлагаются средовой, гуманитарный, культурологический и другие. Их появление связано с тем, что современное общество требует формирования в человеке не только социально-типичных качеств, но и ярко индивидуальных, позволяющих стать и оставаться самим собой в изменяющемся мире. Деятельность учителя, будь он предметником, воспитателем или классным руководителем должна быть направлена на достижение обучающимися личностного роста с учетом изменений, происходящих в социуме.

Изменившееся отношение к образованию, новые нормативные документы, новые подходы и технологии вызвали появление множества научных исследований и методических разработок. В таком огромном информационном потоке для педагогов стало сложно выбрать соответствующие окружающей их образовательной среде подход к обучению и воспитанию обучающихся. Это означает, что настала необходимость их сравнения и систематизации. В предлагаемой курсовой работе предпринята попытка сравнить два направления в образовании, формирующих личностные качества выпускника школы: личностно-ориентированный и гуманитарный подходы.

Объект исследования – образовательный процесс основной школы.

Предмет исследования – сравнительные характеристики личностно-ориентированного и гуманитарного подходов в образовательном процессе основной школы.

Цель исследования – сравнение личностно-ориентированного и гуманитарного подхода в образовательном процессе основной школы.

Задание. Проанализируйте предложенный фрагмент. Составьте введение к работе по следующему шаблону.

1. Актуальность исследования (противоречие, научная проблема, обоснование темы).
2. Объект исследования.
3. Предмет исследования.
4. Цель исследования.
5. Задачи исследования.
6. Методы исследования и методики.
7. Структура работы.
8. Характеристика структурных частей.
9. Теоретическая ценность результатов исследования (если есть).
10. Практическая ценность результатов исследования.
11. Новизна результатов исследования.
12. Апробация (Мероприятия. Доклады на конференциях).
13. Публикации.
14. Сведения о количестве использованных библиографических источников.
15. Сведения об объеме рукописи, количестве таблиц, иллюстраций и т.п.

10.6. Составление заключительной части

Фрагмент заключения (Рева Д.А.)

Тема: Проблема активизации познавательной деятельности учащихся на уроках физики в школах с углубленным изучением предметов гуманитарного профиля

В ходе методического исследования получены следующие результаты:

1) выполнен анализ психолого-педагогической и научно-методической литературы по теме исследования, изучено нынешнее состояние проблемы обучения физики в школе, рассмотрены исследования по практике преподавания физики в классах гуманитарного профиля, свидетельствующих о том, что по-прежнему преподавание физики в них сопряжено с трудностями, связанными с отсутствием научно-обоснованных технологий и методик обучения физике учащихся этого профиля;

2) обобщены и систематизированы некоторые понятия, связанные с учебной деятельностью, в частности «познавательная деятельность» как сознательная деятельность человека с целью удовлетворения его познавательных потребностей;

3) выявлены особенности мышления учащихся классов гуманитарного профиля, требования к содержанию образования и методика проведения занятий;

4) разработаны дидактические материалы для обучения физике в классах гуманитарного профиля;

5) выполнен педагогический эксперимент ...

...

На основе полученных результатов нами сформулированы выводы.

1. ...

2. Статистическая обработка результатов педагогического эксперимента показала, что ... гипотеза, о том, что ... может быть принята.

Задание 1. Проанализируйте предложенный фрагмент. Составьте заключение к работе по следующему шаблону.

1. Вводная фраза (абзац)

2. Перечень результатов исследования.

Результаты раскрывают содержательную характеристику выполнения всех задач исследования.

3. Выводы исследования.

4. Перспективы.

Задание 2. Соотнесите результаты с задачами исследования для того, чтобы проверить, все ли задачи решены.

Задание 3. Соотнесите результаты с главами и параграфами оглавления для того, чтобы проверить, все ли рубрики отражены и приводят к результатам и выводам.

10.7. Обработка экспериментальных данных

Алгоритм применения критерия Манна–Уитни для оценки различий между двумя малыми выборками по уровню признака

{ H_0 : различия в выборках не существенны, H_1 : нулевая гипотеза не верна}

1. Данные двух выборок разложить по степени убывания (возрастания) признака и записать в таком порядке в два столбца по принадлежности выборке.

2. Присвоить данным ранги (от 1 до n). Большему значению – больший ранг. Если значение показателя встречается один раз, то присвоить соответствующий порядку номер. Если значение показателя встречается несколько раз, то каждому присвоить среднее арифметическое соответствующих номеров.

3. Подсчитать сумму рангов по группам.

4. Определить большую из двух ранговых сумм T_x .

5. Вычислить значение критерия $U_{\text{ман}}$ по формуле: $U_{\text{ман}} = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_x \cdot (n_x + 1)}{2} - T_x$,

где n_1 – количество испытуемых в первой группе (выборке),

n_2 – количество испытуемых во второй группе (выборке),

n_x – количество испытуемых в группе с большей суммой рангов.

6. Определить критическое значение $U_{\text{кр}}$ по таблице критерия Манна–Уитни:

Вывод: если $U_{\text{ман}} > U_{\text{кр}}$, то H_0 принимается.

Пример 1. Показатель измерен в двух группах по 11 и 12 чел. (всего 23 чел.). Данные и расчеты расположены в таблице. H_0 : различия в группах не существенны.

пп	Группа 1 (экспериментальная), $n_1=11$		Группа 2 (контрольная), $n_2=12$		Примечания
	Значения показателя	Ранг	Значения показателя	Ранг	
23	127	23			
22			123	22	
21			122	21	
20			117	20	
19	116	19			
18	115	17,5			вместо 18 и 17 будет 17,5=(18+17):2
17	115	17,5			
16			114	16	
15			113	15	
14			112	14	
13	111	12,5			вместо 13 и 12 будет 12,5=(13+12):2
12			111	12,5	
11			108	11	
10	107	8,5			вместо 10, 9, 8 и 7 бу- дет 8,5=(10+9+8+7):4
9			107	8,5	
8	107	8,5			
7	107	8,5			
6	106	6			
5			105	5	
4	104	3,5			вместо 4 и 3 будет 3,5=(4+3):2
3			104	3,5	
2	95	2			
1	90	1			
		127,5		148,5	Суммы рангов
	108,3		112,4		Средние

Общая сумма рангов: $127,5 + 148,5 = 276$.

Наибольшая сумма рангов: $T_x = 148,5$.

Эмпирическое значение критерия вычислим по формуле:

$$U_{эмп} = 11 \cdot 12 + \frac{11 \cdot (11+1)}{2} - 148,5 = 49,5.$$

Критическое значение критерия для $n_1 = 11$, $n_2 = 12$ найдем по таблице:

Критические значения критерия Манна–Уитни ($\alpha=0,01$)

n_1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
n_2	$\alpha = 0,05$													
3	–	0												
4	–	0	1											
5	0	1	2	4										
6	0	2	3	5	7									
7	0	2	4	6	8	11								
8	1	3	5	8	10	13	15							
9	1	4	6	9	12	15	18	21						
10	1	4	7	11	14	17	20	24	27					
11	1	5	8	12	16	19	23	27	31	34				
12	2	5	9	13	17	21	26	30	34	38	42			
	$\alpha = 0,01$													
5	–	–	0	1										
6	–	–	1	2	3									
7	–	0	1	3	4	6								
8	–	0	2	4	6	7	9							
9	–	1	3	5	7	9	11	14						
10	–	1	3	6	8	11	13	16	19					
11	–	1	4	7	9	12	15	18	22	25				
12	–	2	5	8	11	14	17	21	24	28	31			

При уровне значимости $\alpha=0,01$ $U_{кр} = 28$.

Так как $U_{эмп} = 49,5 > U_{кр} = 28$, то гипотезу можно *принять*.

При уровне значимости $\alpha=0,05$ $U_{кр} = 38$.

Так как $U_{эмп} = 49,5 > U_{кр} = 38$, то гипотезу можно *принять*.

Вывод.

На двух уровнях значимости $\alpha=0,01$ и $\alpha=0,05$ гипотеза H_0 принимается: различия в группах не существенны.

Алгоритм применения критерия Вилкоксона

для сопоставления двух показателей в одной группе испытуемых

1. Составить список испытуемых. Внести данные в таблицу.
2. Вычислить разность между индивидуальными значениями второго и первого измерения (после и до эксперимента). Будем считать типичным сдвигом – неотрицательные разности, нетипичные – отрицательные..
3. Найти абсолютные величины разностей.
4. Проранжировать абсолютные величины разностей, начиная с меньшего.
5. Отметить ранги, соответствующие нетипичным сдвигам, подсчитать сумму этих рангов $T_{эмп} = \sum R$.
6. Определить критические значения $T_{кр}$ для данного n по таблице (для двух уровней значимости).
7. Сформулировать вывод: Если $T_{эмп} \leq T_{кр}$, то преобладает сдвиг в «типичную» сторону.

Пример 2. Получены данные по 10-балльной шкале для группы из 12 чел. Данные и расчеты расположены в таблице. H_0 : изменения показателя в группе существенные.

пп	Измерение 1 a_1	Измерение 2 a_2	Разность измерений $a_2 - a_1$	Модуль разности $ a_2 - a_1 $	Ранг модуля разности
1	5	7	2	2	9
2	4	5	1	1	4,5
3	5	6	1	1	4,5
4	5	4	-1	1	4,5
5	4	5	1	1	4,5
6	3	6	3	3	11,5
7	2	5	3	3	11,5
8	3	5	2	2	9
9	5	3	-2	2	9
10	5	6	1	1	4,5
11	3	3	0	0	1
12	4	5	1	1	4,5
Сумма					78

Вычислим отдельно ранги и внесем в последний столбец расчетной таблицы выше.

Модуль разности $ a_2 - a_1 $	Ранжированный ряд модулей	Порядковый номер в ранжированном ряду	Расчет
2	0	1	1
1	1	2	(2+3+4+5+6+7) : 6=4,5
1	1	3	
1	1	4	
1	1	5	
3	1	6	
3	1	7	(8+9+10) : 3 = 9
2	2	8	
2	2	9	
1	2	10	(11+12) : 2 = 11,5
0	3	11	
1	3	12	

Отметим нетипичные сдвиги: -1 и -2 .

Отметим соответствующие им ранги: $4,5$ и 9 .

Эмпирическое значение критерия вычислим как сумму этих рангов:

$$T_{эмп} = 4,5 + 9 = 13,5.$$

Критические значения критерия для $n=12$ найдем по таблице:

Критические значения критерия Вилкоксона ($\alpha=0,01$, $\alpha=0,05$)

n	$\alpha=0,05$	$\alpha=0,01$
7	3	0
8	5	1
9	8	3
10	10	5
11	13	7
12	17	9
13	21	12
14	25	15
15	30	19

При уровне значимости $\alpha=0,01$ $T_{кр} = 9$. Так как $T_{эмп} = 13,5 > T_{кр} = 9$, то гипотезу можно *принять*.

При уровне значимости $\alpha=0,05$ $T_{кр} = 17$. Так как $T_{эмп} = 13,5 < T_{кр} = 17$, то гипотезу нужно *отклонить*.

Вывод.

Результат для двух уровней значимости – неопределенный, значит, гипотезу нужно отклонить, т.е. существенных изменений показателя в группе нет.

Примечание. Если бы по результатам для двух уровней значимости гипотезу приняли, то можно было бы считать, что изменения показателя в группе существенные.

Задание. Опишите педагогический эксперимент Вашего исследования (план, ход, базу, проверяемые характеристики, сроки). Выполните необходимые расчеты. Сформулируйте вывод. Постройте графики и/или диаграммы, интерпретирующие результаты эксперимента.

10.8. Апробация и трансляция результатов исследования

Примеры.

Презентация портфолио (Афанасьева У.В.)

Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет

ПК-12

Сборник задач «По Пермскому краю с царицей наук»
Вып.3, 2015 год

**Педагогическая деятельность:
Профессиональная компетенция ПК-12**

117. Если к количеству лет, прошедших со времени завершения строительства Богоявленской церкви до 1933 г., когда церковь была закрыта, прибавить 10, а затем из полученного числа извлечь квадратный корень, то получат число колоколов церкви. Найдите число колоколов, установленных на Богоявленской церкви.

118. Найдите дату открытия музея в здании Троицкого собора, если известно, что она равна 50-му члену арифметической прогрессии с первым членом, равным дате основания собора, и разностью, равной 5.

119. Вычислите, какую часть года велась служба в Преображенской церкви.

120. Сравните количество возможных перестановок букв (с повторениями) в словах «Соликамск» и «воевода». Определите, на сколько перестановок в первом слове больше, чем во втором.

У. Афанасьева, математический факультет ПГППУ

Презентация портфолио (Мельникова Е.В.)

Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет

**Педагогическая деятельность:
Профессиональная компетенция ПК-2**

• **ПК-2 Материалы**

МАОУ СОШ № 2 с углубленным изучением предметов гуманитарного профиля г. Перми 5 «А» класс:

• Урок по теме «Сравнение дробей» (28. 11. 16)
(Создание проблемной ситуации)

Расположите дроби в порядке возрастания:

$$\frac{3}{13}, \frac{6}{13}, \frac{8}{13}, \frac{2}{13}, \frac{11}{13}, \frac{7}{13}, \frac{1}{2}$$

–А мы не можем выполнить это задание. Не знаем куда ставить $\frac{1}{2}$.

–Давайте оценим, где будет стоять данная дробь.
Итак, $\frac{1}{2}$ – это половина. $\frac{6}{13} < \frac{1}{2} < \frac{7}{13}$

Фрагмент введения ВКР (Гайфулина И.Р.)

Результаты исследования отражены в следующих публикациях:

1. Гайфулина И.Р. Задания для формирования метапредметных результатов обучения теме «Движения» курса геометрии основной школы // Студенческий: электрон. научн. журн. – Новосибирск: Изд. АНС «СибАК», 2018. – № 23(43). – Режим доступа: <https://sibac.info/journal/student/43/124529>.

...

По результатам исследования на конференциях и семинарах были представлены следующие доклады:

1) Изучение темы «Движения» в школьном курсе геометрии 9 класса // Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Исследования гуманитарного потенциала математики в формировании базовых национальных ценностей детей и молодежи» (5–6 июля 2018 г., г. Пермь, ПГГПУ);

2) Способы и приемы формирования и диагностики метапредметных результатов обучения в курсе геометрии основной школы: доклад // Заседание методического объединения учителей математики МБУ СОШ ЗАТО Звездный (27.09.2018, ЗАТО Звездный, МБУ СОШ ЗАТО Звездный);

...

Задание 1. Разработайте список материалов для демонстрации успешного освоения компетенций, закрепленных за ВКР (см. учебный план или шаблон презентации портфолио выпускника).

Задание 2. Подготовьте и оформите список Ваших публикаций.

Задание 3. Подготовьте и оформите список мероприятий, на которых проходила апробация результатов.

10.9. Библиографический список

Задание 1. Изучите ГОСТы ГОСТ 7.1–2003, ГОСТ Р 7.05–2008, ГОСТ 7.1–82.

Шаблон описания по ГОСТ 7.1–2003:

Фамилия и инициалы (*первого*) автора. Заглавие : сведения, относящиеся к заглавию / Сведения об ответственности (*инициалы и фамилии авторов, составителей, редакторов, переводчиков*) // Сведения о документе, в котором помещена составная часть (*при ссылке на статью из сборника или периодического издания*). – Место издания : наименование издательства, дата издания. – Объем источника (количество страниц или номера страниц статьи в сборнике).

Шаблон описания по ГОСТ Р 7.05–2008:

Фамилия и инициалы автора (двух, трех авторов). Заглавие: сведения, относящиеся к заглавию / Инициалы и фамилии авторов (более трех), составителей, редакторов, переводчиков // Сведения о документе, в котором помещена составная часть (*при ссылке на статью из сборника или периодического издания*). – Место издания: наименование издательства, дата издания. – Объем источника (количество страниц или номера страниц статьи в сборнике).

Примерный шаблон описания по ГОСТ 7.1–82:

Фамилия и инициалы автора (*если есть*). Заглавие : сведения, относящиеся к заглавию [Электронный ресурс] / Сведения об ответственности (*инициалы и фамилии авторов, составителей, редакторов, переводчиков*) // Сведения о документе (сайте), в котором помещена составная часть (*при ссылке на статью из сборника или периодического издания*). – Режим доступа : *электронный адрес ресурса* (дата обращения к ресурсу).

Задание 2. Выберите информационное письмо с приглашением на конференцию, где планируется издавать сборник тезисов сообщений, или просто издание сборника статей. Оформите список литературы по приведенным в информационном письме требованиям.

Задание 3. Составьте и оформите библиографический список чернового варианта ВКР в соответствии с требованиями Положения ПГГПУ о ГИА [21] (раздел ВКР).

Контрольные вопросы

1. Степень бакалавра и магистра в университетах (исторический обзор).
2. Уровни обучения в современных университетах.
3. Магистерские диссертации в отечественных педагогических университетах.
4. Федеральный государственный образовательный стандарт подготовки магистра педагогического образования.
5. Профессиональные стандарты педагога.
6. Магистерская диссертация: общие вопросы.
7. Методология магистерского исследования.
8. Виды магистерских исследований.
9. Библиографическая и научная информация.
10. Способы обработки прочитанного материала.
11. Изучение литературы по подготовке магистерской диссертации.
12. Этапы выполнения диссертации.
13. Основные понятия магистерского исследования (объект и предмет исследования, цель и задачи, методы, гипотеза, результаты, выводы).
14. Общие требования к магистерской диссертации.
15. Содержание диссертации. Анализ и систематизация содержания.
16. Результаты и выводы.
17. Педагогический эксперимент.
18. Статистическая обработка результатов эксперимента.
19. Интерпретация результатов исследования (эксперимента).
20. Структура тезисов докладов, отзывов, рецензий.
21. Апробация магистерских диссертаций. Способы апробирования результатов.
22. Требования к оформлению научной работы.
23. Подготовка выступления.
24. Положение об организации ГИА в ПГГПУ. Циклограмма защиты ВКР.
25. Процедура защиты магистерской диссертации. Перечень документов к защите.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александрова Н.В. Математические термины: справ. – М.: ЛКИ, 2008. – 240 с.
2. Ананьева М.С., Власова И.Н. Основы исследований в физико-математическом образовании : учеб.-метод. пособие. – Пермь, 2010. – 121 с.
3. Андронов И.К. Трилогия предмета и метода математики : учеб. пособие : в 3 ч. / И.К. Андронов. – М., 2004.
4. Афанасьев В.В., Сивов М.А. Математическая статистика в педагогике: учеб. пособие / под ред. М.В. Новикова. – Ярославль: ЯГПУ, 2010. – 76 с.
5. Баловсяк Н.В. Видеосамоучитель создания реферата, курсовой, диплома на компьютере. – СПб. : Питер, 2008. – 240 с.
6. Биографический словарь деятелей естествознания и техники: в 2 т. / под ред. А.А. Зворыкина. – М.: БСЭ, 1958.
7. Бородин А.И. Бугай А.С. Биографический словарь деятелей в области математики: словарь. – Киев: Радянська школа, 1979. – 607 с.
8. Загвязинский В.И. Методология и методика дидактических исследований. – М.: Педагогика, 1982. – 158 с.
9. Загвязинский В.И., Атаханов Р. Методология и методы психолого-педагогического исследования: учеб. пособие. – М.: Академия, 2005. – 2-е изд. – 208 с.
10. Кожекина Т.В., Кожекина Е.А., Надежина М.Ф. Технология выполнения и оформления учебно-исследовательской работы: учеб.-метод. пособие. – М.: Перспектива, 2009. – 168 с.
11. Кузин Ф.А. Магистерская диссертация. Методика написания, правила оформления и процедура защиты: практ. пособие для студентов-магистрантов / Ф.А. Кузин. – М.: Ось-89, 1999. – 2-е изд. – 304 с.
12. Компьютер для студентов. Самоучитель. Быстрый старт : учеб. пособие / под ред. В.Б. Комягина. – М. : Триумф, 2003. – 400 с.
13. Кушнир Т.М., Янсуфина З.И., Ярков В.Г. Организация научно-исследовательской деятельности в системе педагогического образования (профиль «Математическое образование»): учеб. пособие. – Тобольск: ПГСПА, 2012. – 152 с.
14. Магистерская диссертация по направлению «Педагогическое образование». Магистерская программа «Математическое образование»: метод. рекомендации /сост. И.Г. Липатникова. – Екатеринбург: АМБ, 2012.– 36 с.
15. Магистратура в вузах России / В.В. Балашов, Д.К. Захаров, Г.В. Лагунов и др. – М.: Экономическое образование, 1999. – 132 с.
16. Математические методы обработки данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.psychol-ok.ru> (дата обращения 01.12.2018).
17. Основы математической обработки информации / И.Н. Власова, М.Л. Лурье, И.В. Мусихина, Л.Г. Недре. – Пермь: ПГГПУ, 2013. – 100 с.

18. От студента до доктора наук : справ. пособие для студентов, аспирантов, докторантов и соискателей / В.П. Шаманин, В.П. Пьянков, В.В. Леонова, С.И. Старикова. – Омск : ОмГАУ, 1997. – 121 с.
19. Пидкасистый П.М. Фридман Л.И., Гарунов М.Г. Психолого-дидактический справочник преподавателя высшей школы. – М.: Пед. об-во, 1999. – 354 с.
20. Положение об организации научно-исследовательской работы обучающихся по образовательным программам магистратуры: утв. 24.05.16. – Пермь: ПГГПУ, 2016. – 27 с.
21. Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата и программам магистратуры в ФГБОУ ВО ПГГПУ, обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата и магистратуры в ФГБОУ ВО ПГГПУ. – Пермь : ПГГПУ, 2018. – 113 с.
22. Положение о порядке размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронно-библиотечной системе Университета, проверки на объем заимствования и выявления неправомерных заимствований по основным профессиональным образовательным программам высшего образования-программам бакалавриата и магистратуры ФГБОУ ВО ПГГПУ: утв. 26.12.18. – Пермь: ПГГПУ, 2018. – 24 с.
23. Положение о формах, методах, средствах обучения, применяемых в учебном процессе при реализации образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата и магистратуры в ФГБОУ ВО ПГГПУ : утв. 24.10.18. – Пермь: ПГГПУ, 2018. – 15 с.
24. Профессиональный стандарт 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»: утв. 18.10.2013 (с изм. от 25.12.2014). – М., 2014. – 25 с.
25. Родный Н.И. Очерки по истории и методологии естествознания. – М.: Наука, 1975. – 424 с.
26. Рузавин Г.И. О природе математического знания: очерки по методологии математики. – М.: Мысль, 1968. – 302 с.
27. Рузавин Г.И. Методы научного исследования: учеб. пособие. – М.: Юнити-Дана, 1999. – 317 с.
28. Румшинский Л.З. Математическая обработка результатов эксперимента. – М.: Наука, 1971. – 192 с.
29. Рыбников К.А. Профессия – математик. – М. : Просвещение, 1989. – 95 с.
30. Сиденко А.С. Краткий справочник педагога-исследователя: в 4 частях.– М.: АПКиППРО, 2009.
31. Смирнова И.М. Дипломная работа и магистерская диссертация: учеб. пособие. – М.: МПГУ; Прометей, 2005. – 120 с.

32. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование» (уровень магистратуры): утв. 19.12.2014. – М., 2014. – 11 с.
33. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование: утв. 15.03.2018. – М., 2018. – 20 с.
34. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации»: введ. 29.12.2012. (с изм. на 03.08.2018) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://zakon-ob-obrazovanii.ru> (дата обращения 20.12.2018).

Пример аннотации ВКР (магистерской диссертации)

Тема: Развитие информационной компетентности студентов заочного отделения педагогического вуза в процессе обучения математическому анализу [14]

В диссертации разработана и научно обоснована методика формирования информационной компетентности студентов заочного отделения педагогического вуза в процессе обучения математическому анализу средствами контекстных задач и приемов принятия решения. Раскрыты этапы развития информационной компетентности: стратегический, тактико-операционный, аналитико-рефлексивный, на каждом из которых происходит обучение студентов приемам принятия решений и методам работы с учебной математической информацией. Выявлены виды контекстных задач на основе профессиональных видов деятельности учителя: в контексте аналитико-синтетической, информационно-объяснительной, конструкторской, организационно-управленческой, исследовательской деятельности, предложены принципы отбора контекстных задач и алгоритм их конструирования.

Пример оформления титульного листа ВКР

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра высшей математики и методики обучения математике

Выпускная квалификационная работа

**МОДЕЛИ ПРАВИЛЬНЫХ МНОГОГРАННИКОВ В ТЕХНИКЕ
ОРИГАМИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В ОБУЧЕНИИ ГЕОМЕТРИИ**

«Допущена к защите в ГЭК»
Руководитель:

_____ подпись

Зав. кафедрой
высшей математики и
методики обучения
математике:

_____ дата

_____ подпись

_____ подпись

Работу выполнила
обучающаяся группы М121
направления подготовки
44.04.01 Педагогическое
образование,
направленность (профили)
«Инновационные процессы в об-
разовании и естественных науках»
Гуляева Василиса Владимировна

_____ подпись

Руководитель:
канд. пед. наук, доцент
Шеремет Галина Геннадьевна

_____ подпись

Пермь
2018

Примеры оформления таблиц

Таблица 5

Размеры рыб

Наименование	Количество (шт.)	Вес (г)	Длина (см)
Сороги	20	200	10
Окуни	10	300	10
Лещи	8	750	15
Щуки	8	1000	20
Судаки	5	2000	25

Таблица 6

**«Проверь свою наблюдательность»
Материал для школьной картотеки по теме «Симметрия»**

Содержание вопроса ученику	Возможный ответ ученика
Два яблока разрезаны пополам: одно вдоль, другое поперек. Какие две половинки будут зеркально симметричными, а какие – нет?	Яблоко, разрезанное вдоль, – симметрично, поперек – нет
Как можно проверить, что половинки яблок симметричны?	С помощью зеркала
Симметрична ли бабочка?	Симметрична (проверка с помощью зеркала)
Какие объекты не являются зеркально симметричными?	Те, у которых отраженная в зеркале половинка фигуры не дополнит ее до целой
Какие предметы в классе симметричны?	Шкаф, люстра, парта
Какие бордюры с симметричным рисунком можно увидеть на улицах города?	Ограды, створки на окнах, тротуарные плитки, кайма крыш домов и т.д.

Примеры оформления текста с иллюстрациями

Простейшими многоугольными числами считаются треугольные (рис.1), которые получаются при суммировании первых n членов арифметической прогрессии $p_3^n = 1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$.

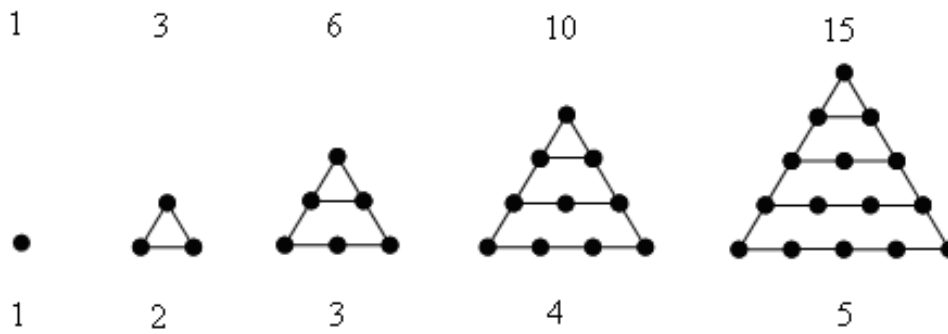


Рис. 1. Треугольные числа

На рисунке 2 изображены восьмиугольные числа, которые определяются суммой $1 + 7 + 13 + 19 + \dots + (6n - 5) = n(3n - 2)$.

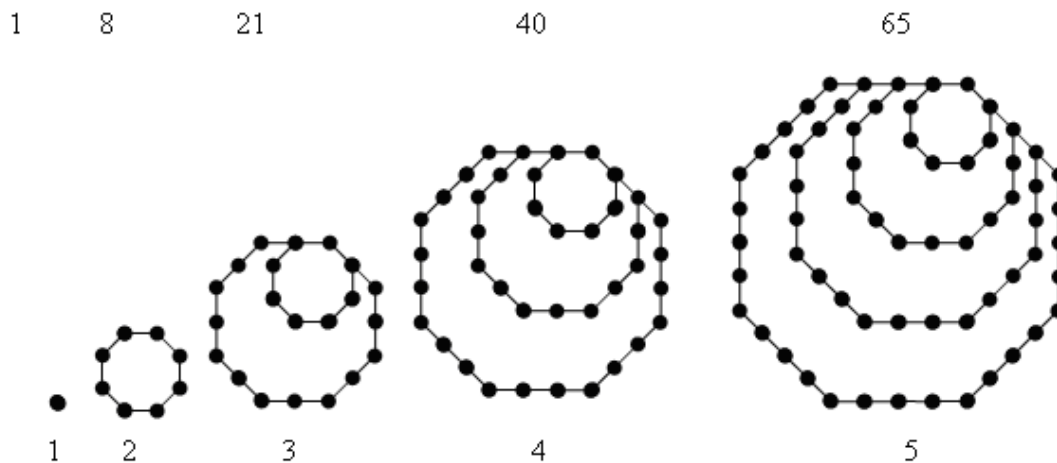


Рис. 2. Восьмиугольные числа

Примеры библиографического описания документов

1) Книга одного, двух, трех авторов, в том числе пособия:

Волошинов А.В. Математика и искусство / А.В. Волошинов. – М. : Просвещение, 1992. – 336 с.: ил.

Атанасян Л.С. Геометрия Лобачевского : кн. для учащихся / Л.С. Атанасян. – М. : Просвещение, 2001. – 336 с.

Депман И.Я. За страницами учебника математики : пособие для учащихся 5–6 кл. / И.Я. Депман, Н.Я. Виленкин. – 2-е изд. – М. : Просвещение, 1999. – 287 с.

Виленкин Н.Я. За страницами учебника математики: Арифметика. Алгебра. Геометрия: кн. для учащихся 10–11 кл. / Н.Я. Виленкин, Л.П. Шибасов, З.Ф. Шибасова. – М. : Просвещение, 1996. – 320 с.

Иванов А.П. Тесты и контрольные работы по математике : учеб. пособие / А.П. Иванов. – М. : Изд-во МФТИ, 2000. – 272 с.

Лурье М.В. Геометрия. Техника решения задач : учеб. пособие / М.В. Лурье. – 2-е изд. – М. : Физматлит, 2002. – 240 с. – (Серия «В помощь абитуриенту»).

Шарыгин И.Ф. Избранные статьи / И.Ф. Шарыгин. – М. : Бюро Квантум, 2004. – 128 с. – (Прил. к журналу «Квант» №5 / 2004).

Журкина А.Я. Мониторинг качества образовательной деятельности в учреждении дополнительного образования детей / А.Я. Журкина. – М. : ГОУДОД ФЦРСДОД, 2005. – № 11. – 72 с. – (Прил. к журналу «Внешкольник. Воспитание и дополнительное образование детей и молодежи»).

2) Книга четырех авторов, в том числе пособия:

Численные методы : учеб. пособие для физ.-мат. специальностей вузов / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков, Н.И. Тихонов ; под общ. ред. Н.И. Тихонова. – 2-е изд. – М. : Физматлит : Лаб. базовых знаний ; СПб. : Невский диалект, 2002. – 630 с.

3) Книга нескольких (более четырех) авторов:

Единый государственный экзамен. Математика. Учебно-тренировочные тесты – 2006 : решебник / Ф.Ф. Лысенко, В.Ю. Калашников, А.Б. Неймарк и др. ; под ред. Ф.Ф. Лысенко. – Ростов н/Д : Легион, 2006. – 336 с.

Математика : сб. тренировочных работ / И.Р. Высоцкий, П.И. Захаров, В.С. Панферов и др. ; под ред. А.Л. Семенова, И.В. Яценко. – М. : Изд-во МЦНМО, 2009. – 72 с.

Геометрия. Дополнительные главы к учебнику 8 кл. : учеб. пособие для уч-ся школ и классов с углубл. изучением математики / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, С.А. Шестаков, И.И. Юдина. – М. : Вита-Пресс, 2002. – 205 с.: ил.

4) Книга под заглавием, в том числе пособия и сборники статей:

Сборник задач по высшей математике для экономистов : учеб. пособие / под ред. В.И. Ермакова. – М. : ИНФРА-М, 2001. – 575 с.

Математические методы исследования операций : учеб. пособие / Ю.М. Ермолаев, И.И. Ляшко, В.С. Михалевич, Г.С. Кузнецов. – Киев : Вища школа, 1981. – 311 с.

Концепции современного естествознания: хрестоматия для вузов / авт.-сост. А.А. Горелов. – М. : Астрель : АСТ, 2004. – 366 с.: ил.

Актуальные проблемы преподавания геометрии : материалы науч.-практ. конф., посвященной юбилею кафедры геометрии ПГПУ (г. Пермь, 2–3 октября 2009 г.) / науч. ред. А.Е. Малых ; Перм. гос.пед. ун-т. – Пермь : Изд-во ПГПУ, 2008. – 116 с.

Основы исследований в физико-математическом образовании : учеб.-метод. комплекс курса / авт.-сост. М.С. Ананьева ; Перм. гос. пед. ун-т. – Пермь : Изд-во ПГПУ, 2008. – 32 с.

5) Переводные издания:

Даан-Дальмедико А. Пути и лабиринты. Очерки по истории математики / А. Даан-Дальмедико, Ж. Пейффер ; под ред. И.Г. Башмаковой; пер. с франц. А.А. Бряндинской. – М. : Мир, 1986. – 431 с.

Пойа Д. Математика и правдоподобные рассуждения / Д. Пойа ; пер. с англ. И.А. Вайнштейна ; под ред. С.А. Яновской. – М. : Наука, 1975. – 464 с.

6) Многотомные издания в целом:

Савельев И.В. Курс общей физики : учеб. пособие для студентов вузов : в 3 т. / И.В. Савельев. – 2-е изд. – Т. 1–3. – М. : Наука, 1982.

Балукова Г.В. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие : в 2 ч. / Г.В. Балукова и др. – Ч. 1/2. – Петрозаводск : Изд-во ПГУ, 1980.

Хрестоматия по истории математики : в 2 кн. / сост. И.Г. Башмакова, Ю.А. Белый, С.С. Демидов и др. ; под ред. А.П. Юшкевича. – М. : Просвещение, 1976–1977.

7) Том многотомного издания:

Атанасян Л.С. Геометрия : учеб. пособие для студентов пед. ин-тов : в 2 ч. / Л.С. Атанасян, В.Т. Базылев. – М. : Просвещение, 1983. – Ч. 2. – 336 с.

Хрестоматия по истории математики : в 2 ч. / сост. И.Г. Башмакова, Ю.А. Белый, С.С. Демидов и др. ; под ред. А.П. Юшкевича. – Кн. 2. Математический анализ. Теория вероятностей. – М. : Просвещение, 1977. – 224 с.

Вебер Г. Энциклопедия элементарной математики / Г. Вебер, И. Вельштейн ; пер. с нем. В.Ф. Кагана. – Т.1 : Руководство для преподающих и изучающих математику. – М. ; Л. : ОНТИ, 1927. – 263 с.

8) Статьи из сборника, книги, отдельного тома:

Узков А.И. Векторные пространства и линейные преобразования / А.И. Узков // Энциклопедия элементарной математики. Кн. 2. Алгебра. – М.; Л. : Техтеорлит, 1951. – С. 11–128.

Башмакова И.Г. Возникновение и развитие алгебры / И.Г. Башмакова, Г.С. Смирнова // Очерки по истории математики / под ред. Б.В. Гнеденко. – М. : Изд-во МГУ, 1997. – С.94–246.

Антропова В.И. Публичные лекции по интегральному исчислению М.В. Остроградского / В.И. Антропова // История физико-математических наук : тр. ин-та ИИЕТ. – М. : Изд-во АН СССР, 1955. – Т.5. – С.304–320.

Делоне Б.Н. Работы Гаусса по теории чисел / Б.Н. Делоне // Карл Фридрих Гаусс : сб. ст. к 110-летию со дня смерти / под ред. И.М. Виноградова. – М. : Изд-во АН СССР, 1956. – С.11–112.

Малых А.Е. Опорные задачи в курсе планиметрии / А.Е. Малых // *Актуальные проблемы преподавания геометрии* : материалы науч.-практ. конф., посв. юбилею кафедры геометрии ПГПУ (г. Пермь, 2–3 октября 2009 г.) / науч. ред. А.Е. Малых ; Перм. гос.пед. ун-т. – Пермь : Изд-во ПГПУ, 2008. – С. 42–51.

9) Статья из сериального издания:

Коршунова Л.С. Мысленный эксперимент и его роль в современной науке / Л.С. Коршунова, Э.И. Полева // Труды Перм. политех. ин-та. – Пермь : Изд-во ПГТИ, 1972. – № 119. – С.37–47.

Лурье М.В. Алгебра. Техника решения задач : учеб. пособие / М.В. Лурье. – 2-е изд. – М. : Физматлит, 2005. – 200 с. – (Серия «В помощь абитуриенту»).

Дышинский Е.А. Краткое руководство к выполнению чертежей в стереометрии / Е.А. Дышинский // Вопросы прикладной математики и методики. Ученые записки Перм. гос. пед. ин-та. – Пермь : Изд-во ПГПИ, 1971. – Т.3. – С. 3–75.

10) Статья из материалов конференций, семинаров и т.д.:

Алябьева В.Г. Приложения конечных полей и многочленов над ними (История идей) / В.Г. Алябьева // Проблемы историко-научных исследований в математике и математическом образовании : материалы Междунар. науч. конф. (г. Пермь, 7–9 сентября 2007 г.). – Пермь, 2007. – С. 9–18.

11) Статья из периодического издания, в том числе журнала:

Митин В.Ю. Актуальные проблемы теории чисел / В.Ю. Митин // Живая математика. – Пермь : Изд-во С. Бывальцева, 2008. – №1. – С. 14–15.

Рахматов Н.Х. Иллюстрация математических методов на прикладных задачах / Н.Х. Рахматов // Математика в школе. – 1989. – №2. – С.30–35.

Венков Б.А. Труды К.Ф. Гаусса по теории чисел и алгебре / Б.А. Венков // Вопросы истории естествознания и техники. – 1956. – Вып. 1. – С.54–60.

Лейбниц Г.В. Избранные отрывки из математических сочинений / Г.В. Лейбниц ; сост. и пер. А.П. Юшкевич // Успехи математических наук. – 1948. – Т.3. – Вып. 1 (23). – С.165–204.

12) Статья из электронного журнала или энциклопедии:

Петрова Е.Ю. Организация исследовательской деятельности студентов / Е.Ю. Петрова // Образование в России и за рубежом [Электронный ресурс]. – URL : <http://rspu.edu.ru/journals/obrasovanie/1-2002/01petrova.htm> (дата обращения: 1 марта 2010 г.)

Эллипсоид // Википедия: свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. – URL : <http://wikipedia.ru/Википедия.htm> (дата обращения: 12 июня 2009 г.)

13) Статья из газеты:

Глейзер Г. О теореме Пифагора и способах ее доказательства / Г. Глейзер // Математика. – 2001. – № 24. – 23–30 июня. – С. 35–38. – (Прил. к газете «Первое сентября»).

14) Диссертация, автореферат диссертации:

Викол Б.А. Формирование элементов исследовательской деятельности при углубленном изучении математики: дис. ... канд. пед. наук / Б.А. Викол. – М., 1977. – 168 с.

Викол Б.А. Формирование элементов исследовательской деятельности при углубленном изучении математики: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Б.А. Викол. – М., 1977. – 22 с.

15) Нормативный документ:

Программы общеобразовательных учреждений. Начальная школа. 1–4 классы. Учебно-методический комплект «Планета знаний»: обучение грамоте, русский язык, математика, литературное чтение, окружающий мир, английский язык, музыка. – М. : АСТ : АСТРЕЛЬ, 2006. – 105 с.

Образовательная система «Школа 2100». Сборник программ. Дошкольная подготовка. Начальная школа. Основная и старшая школа / под науч. ред. А.А. Леонтьева. – М. : Баласс : Изд. дом РАО, 2004. – 80 с.

Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года. Приказ Министерства образования РФ «О Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года», утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2001 г. № 1756-р // Вестник образования. – 2002. – 6 марта.

ГОСТ 7.32–2017. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления: введ. 01.07.2018. – М. : Стандартинформ, 2017. – 27 с.

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование». Квалификация – магистр педагогического образования: утв. 15.03.2018. – М., 2018. – 20 с.

16) Словари и справочники:

Библиотечное дело. Терминологический словарь / сост. И.М. Сулова, Л.Н. Уланова. – 2-е изд. – М. : Книга, 1986. – 224 с.

Матрицы и квадратичные формы : Основные понятия. Терминология : сб. научно-нормативной терминологии. – М. : Наука, 1990. – Вып. 112. – 77 с.

Основные математические формулы : справ. / В.Т. Воднев, А.Ф. Наумович, Н.Ф. Наумович ; под ред. Ю.С. Богданова. – 3-е изд., доп. – Минск : Вышэйшая школа, 1995. – 382 с.

Бородин А.И. Биографический словарь деятелей в области математики / А.И. Бородин, А.С. Бугай. – Киев : Радянська школа, 1973. – 608 с.

Александрова Н.В. Математические термины : справ. / Н.В. Александрова. – М. : Высш. школа, 1978. – 190 с.

17) Книга, статья иностранного автора:

Bell E.T. The Development of mathematics / E.T. Bell. – New York ; London, 1940. – 637 p.

Muir T. Contributions to the History of determinants 1900–1920 / T. Muir. – London ; Glasgow : Blackie & Son Limited, 1950. – 408 p.

18) Электронный ресурс:

Российская государственная библиотека [Электронный ресурс] / Центр информ. технологий РГБ ; ред. Т.В. Власенко; web-мастер Н.В. Козлов. – М. : Рос. гос. б-ка, 1997. – URL : <http://www.rsl.ru> (дата обращения 12 марта 2009 г.).

Даль В.И. Толковый словарь живого великорусского языка Владимира Даля [Электронный ресурс] / В.И. Даль. – Электрон. дан. – М. : АСТ, 1998. – 1 опт. диск (CD-ROM).

Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – М. : Кирилл и Мефодий, 2009. – 2 опт. диска (DVD).

Уроки геометрии Кирилла и Мефодия. 11 класс [Электронный ресурс] // Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. – Электрон. дан. – М. : Кирилл и Мефодий, 2006. – 1 опт. диск (CD-ROM).

Электронное издание

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ
В ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ**

Учебное пособие для студентов
математического факультета ПГГПУ

Направления подготовки (профили подготовки):

44.04.01 Педагогическое образование («Инновационные процессы в образовании и естественных науках», «Современные технологии обучения математике и физике», «Математика в контексте дополнительного образования детей»)

2-е издание, исправленное и дополненное

Составители:

Ананьева Миляуша Сабитовна

Малых Алла Ефимовна

Редактор *О.В. Вязова*

Компьютерная верстка выполнена *М.С. Ананьевой*

Редактор электронных изданий *Д.Г. Григорьев*

ИБ № 929

Редакционно-издательский отдел

Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета

614990, г. Пермь, ул. Сибирская, 24, корп. 2, оф.71

тел (342)238-63-12

Минимальные системные требования:

ПК, процессор Intel(R) Celeron(R) и выше, частота 2.80 ГГц;
монитор SuperVGA с разреш. 1280x1024, отображ 256 и более цветов;

1024 Mb RAM; Windows XP и выше; Adobe Reader 8.0 и выше;

CD-дисковод, клавиатура, мышь