

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»



ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНЫМ КВАЛИФИКАЦИОННЫМ РАБОТАМ

Методические рекомендации
для самостоятельной работы студентов математического факультета
ПГПУ

Направления подготовки – «Физико-математическое образование», «Педагогическое образование»

Профили подготовки – «Математика», «Математика. Информатика»

Специальности – «Математика», «Математика» с дополнительной специальностью «Информатика»

3-е издание, дополненное и исправленное

ПЕРМЬ
ПГПУ
2013

УДК 378
ББК Ч 48.058.50
Т 66

Рецензент:

кандидат педагогических наук, доцент, и.о. заведующего кафедрой Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета

И.Н. Власова

Составители:

канд. физ.-мат. наук, доц. кафедры высшей математики М.С. Ананьева,
д-р физ.-мат. наук, проф. кафедры высшей математики А.Е. Малых

Т 66 Требования к выпускным квалификационным работам: метод. рекомендации для самостоятельной работы студентов математического факультета ПГГПУ. Направления подготовки – «Физико-математическое образование», «Педагогическое образование». Профили подготовки – «Математика», «Математика. Информатика». Специальности – «Математика», «Математика» с дополнительной специальностью «Информатика». – 3-е изд., доп. и испр. / сост. М.С. Ананьева, А.Е. Малых ; Перм. гос. гуманит.-пед. ун-т. – Пермь, 2013. – 69 с.

Издание содержит выдержки из нормативных документов, регламентирующих подготовку и защиту выпускной квалификационной работы, общую характеристику работы, описание основных процедур, связанных с ее защитой. Также представлены требования, предъявляемые к оформлению текстового материала, и рекомендации, которые смогут помочь выпускникам математического факультета ПГГПУ. В приложениях приведены примеры оформления рабочего плана, титульного листа, оглавления, таблиц, рисунков, библиографического описания документов.

Адресовано выпускникам математического факультета Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета.

УДК 378
ББК Ч 48.058.50

Печатается по решению учебно-методического совета
Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета

© Ананьева М.С., Малых А.Е., составление, 2008
© Ананьева М.С., Малых А.Е., составление, 2010
© Ананьева М.С., Малых А.Е., составление, 2013
© ФГБ ОУ ВПО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет», 2013

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	4
1. НОРМАТИВНАЯ БАЗА. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ	5
1.1. Требования к подготовке бакалавра педагогического образования.....	5
1.2. Требования к подготовке специалиста и бакалавра физико-математического образования	9
2. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АППАРАТ	12
3. ВИДЫ ВКР И ТЕМАТИКА.....	18
4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ	21
4.1. Общая характеристика ВКР.....	21
4.2. Функции научного руководителя.....	21
4.3. Выбор и обоснование темы	22
4.4. Постановка цели и задач, выбор методов исследования	23
4.5. Библиографический поиск и изучение литературы	23
4.6. Отбор фактического материала и действия с ним.....	25
4.7. Проведение эксперимента, анализ, апробация, интерпретация полученных результатов, формулировка выводов исследования	27
4.8. Структура ВКР	29
4.8.1. Титульный лист	29
4.8.2. Оглавление	29
4.8.3. Введение.....	31
4.8.4. Основная часть	34
4.8.5. Заключение	34
4.8.6. Список литературы	35
4.8.7. Приложения	35
4.9. Оформление ВКР	36
4.9.1. Формат текста	36
4.9.2. Сокращения	37
4.9.3. Имена числительные.....	38
4.9.4. Перечисления.....	39
4.9.5. Заголовки.....	39
4.9.6. Таблицы	42
4.9.7. Иллюстрации	43
4.9.8. Математические формулы	45
4.9.9. Приложения	47
4.9.10. Цитаты.....	48
4.9.11. Ссылки	49
4.10. Оформление списка литературы	50
5. ОЦЕНИВАНИЕ И ЗАЩИТА ВКР.....	51
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	55
Приложение 1. Примеры введения и заключения выпускных квалификационных работ	56
Приложение 2. Примеры библиографического описания документов	65

ПРЕДИСЛОВИЕ

Выпускная квалификационная работа как необходимое условие получения высшего образования является многовековой традицией европейских университетов. В России она появилась одновременно с первыми университетами. С самого начала Устав Императорского Российского университета 1804 г. вводил правило о допуске к занятию должности, как тогда говорили, «университетского достоинства» после публичной защиты диссертации.

В настоящее время учебными планами высшего педагогического образования регламентируется обязательное выполнение выпускных квалификационных работ, которые студенты осуществляют по завершении каждого из уровней обучения, соответствующих основной образовательной программе. В настоящее время на математическом факультете Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета реализуются следующие программы подготовки: специалистов – учителей по специальностям 050201.65 (шифр по ГОС 032100) «Математика» и 050201.65 (шифр по ГОС 032100.00) «Математика» с дополнительной специальностью «Информатика»; бакалавров по направлениям 050100.62 «Педагогическое образование» (профили «Математика», «Математика. Информатика»), 050200.62 (шифр по ГОС 540200) «Физико-математическое образование» (профиль «Математика»), подготовка магистров по направлению 050100.68 «Педагогическое образование» (магистерская программа «Математическое образование»).

Все выпускные работы являются квалификационными, т.е. предназначены для определения уровня научной и профессиональной подготовки выпускников: учителя математики (и информатики), бакалавра или магистра физико-математического образования в соответствии с Государственными образовательными стандартами (ГОС) и Федеральными государственными образовательными стандартами (ФГОС).

1. НОРМАТИВНАЯ БАЗА. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

1.1. Требования к подготовке бакалавра педагогического образования

Требования к выпускным квалификационным работам студентов, обучающихся по профилям «Математика» и «Математика. Информатика» направления «Педагогическое образование» учитывают современное положение в отечественном образовании, общие требования к подготовке бакалавра педагогического образования. В соответствии с ФГОС [12; 13] он должен уметь решать следующие профессиональные задачи по видам профессиональной деятельности:

в области педагогической деятельности:

– изучение возможностей, потребностей, достижений обучающихся в области образования и проектирование на основе полученных результатов индивидуальных маршрутов их обучения, воспитания, развития;

организация обучения и воспитания в сфере образования с использованием технологий, соответствующих возрастным особенностям обучающихся и отражающих специфику предметной области;

– организация взаимодействия с общественными и образовательными организациями, детскими коллективами и родителями для решения задач профессиональной деятельности;

– использование возможностей образовательной среды для обеспечения качества образования, в том числе с применением информационных технологий;

– осуществление профессионального самообразования и личностного роста, проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры;

в области культурно-просветительской деятельности:

– изучение и формирование потребностей детей и взрослых в культурно-просветительской деятельности;

– организация культурного пространства;

– разработка и реализация культурно-просветительских программ для различных социальных групп;

– популяризация профессиональной области знаний общества.

В соответствии с ФГОС [12; 13] в результате изучения базовой части профессионального цикла, в рамках дисциплин которого выполнялись предшествующие курсовые работы, студент должен:

знать:

– ценностные основы профессиональной деятельности в сфере образования;

– правовые нормы реализации педагогической деятельности и образования;

– сущность и структуру образовательных процессов, особенности реализации педагогического процесса в условиях поликультурного и полиэтнического общества;

– тенденции развития мирового историко-педагогического процесса, особенности современного этапа развития образования в мире;

– основы просветительской деятельности;

– методологию педагогических исследований проблем образования (обучения, воспитания, социализации);

– теории и технологии обучения и воспитания ребенка, сопровождения субъектов педагогического процесса;

– содержание преподаваемого предмета;

– закономерности психического развития и особенности их проявления в учебном процессе в разные возрастные периоды, способы психологического и педагогического изучения обучающихся;

– способы взаимодействия педагога с различными субъектами педагогического процесса, способы построения межличностных отношений в группах разного возраста, особенности социального партнерства в системе образования;

– способы профессионального самопознания и саморазвития;

уметь:

– системно анализировать и выбирать образовательные концепции;

– использовать методы психологической и педагогической диагностики для решения различных профессиональных задач;

– учитывать различные контексты (социальные, культурные, национальные), в которых протекают процессы обучения, воспитания и социализации, а также различные особенности учащихся в педагогическом взаимодействии;

– осуществлять педагогический процесс в различных возрастных группах и различных типах образовательных учреждений, бесконфликтно общаться с различными субъектами педагогического процесса;

– проектировать образовательный процесс с использованием современных технологий, соответствующих общим и специфическим закономерностям и особенностям возрастного развития личности;

– создавать педагогически целесообразную и психологически безопасную образовательную среду;

– проектировать элективные курсы с использованием последних достижений науки;

– использовать в образовательном процессе разнообразные ресурсы, в том числе потенциал других учебных предметов;

– организовывать внеучебную деятельность обучающихся;

– управлять деятельностью помощников учителя и волонтеров, координировать деятельность социальных партнеров, участвовать в общественно-профессиональных дискуссиях;

– использовать теоретические знания для генерации новых идей в области развития образования;

владеет способами:

– пропаганды важности педагогической профессии для социально-экономического развития страны;

– ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы и т.д.);

– осуществления психолого-педагогической поддержки и сопровождения;

– предупреждения девиантного поведения и правонарушений;

– взаимодействия с другими субъектами образовательного процесса;

– проектной и инновационной деятельности в образовании;

– различными средствами коммуникации в профессиональной педагогической деятельности;

– установления контактов и поддержания взаимодействия с субъектами образовательного процесса в условиях поликультурной образовательной среды;

– совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды образовательного учреждения, региона, области, страны.

Подготовка бакалавра педагогического образования осуществляется на основе компетентностного подхода к результатам обучения. В соответствии с ФГОС [12; 13] выпускник должен обладать следующими, освоенными в результате изучения дисциплин профессионального цикла, компетенциями:

общекультурными (ОК):

– владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);

– способен логически верно строить устную и письменную речь (ОК-6);

– готов использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, готов работать с компьютером как средством управления информацией (ОК-8);

– способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-12);

– готов использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-13);

профессиональными (ПК), а именно:

общепрофессиональными (ОПК):

– владеет основами речевой профессиональной культуры (ОПК-3);
– способен нести ответственность за результаты своей профессиональной деятельности (ОПК-4);

– владеет одним из иностранных языков на уровне профессионального общения (ОПК-5);

в области педагогической деятельности:

– способен реализовывать учебные программы базовых и элективных курсов в различных образовательных учреждениях (ПК-1);

– готов применять современные методики и технологии, в том числе и информационные, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса на конкретной образовательной ступени конкретного образовательного учреждения (ПК-2);

– способен применять современные методы диагностирования достижений обучающихся и воспитанников, осуществлять педагогическое сопровождение процессов социализации и профессионального самоопределения обучающихся, подготовки их к сознательному выбору профессии (ПК-3-ОЗО);

– готов применять современные методики и технологии, методы диагностирования достижений обучающихся для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса (ПК-3-ДО);

в области культурно-просветительской деятельности:

– способен разрабатывать и реализовывать культурно-просветительские программы для различных категорий населения, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ПК-8-ОЗО);

– способен к использованию отечественного и зарубежного опыта организации культурно-просветительской деятельности (ПК-10-ОЗО);

– способен разрабатывать и реализовывать, с учетом отечественного и зарубежного опыта, культурно-просветительские программы (ПК-9-ДО);

– готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для определения и решения исследовательских задач (ПК-11-ДО);

– способность разрабатывать современные педагогические технологии с учетом особенностей образовательного процесса, задач воспитания и развития личности (ПК-12-ДО);

– способность использовать в учебно-воспитательной деятельности основные методы научного исследования (ПК-13-ДО).

Здесь сокращенная запись номера компетенции означает соответственно:

1) ПК-3-ДО – есть в одном ФГОС направления «Педагогическое образование» 5-летнего обучения при сдвоенном профиле «Математика. Информатика» (ДО – дневная форма обучения);

2) ПК-10-ОЗО – есть во ФГОС направления «Педагогическое образование» 4-летнего обучения профиля «Математика» (ОЗО – заочная форма обучения);

3) ПК-2 – есть в обоих ФГОС [12; 13].

Подготовка бакалавра по сдвоенному профилю «Математика. Информатика» (5 лет обучения) ориентирована еще и на освоение научно-исследовательских компетенций:

Научно-исследовательская работа студентов [12; 13] подразумевает возможность выполнения ими следующих видов деятельности:

– изучение научно-педагогической литературы и другой специальной информации, достижений отечественной и зарубежной науки и образования в соответствующей области знаний;

– участие в проведении научных исследований или выполнении проектных разработок;

– осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации научно-педагогической информации по теме (заданию);

– составление отчетов (разделов отчета) по теме или ее разделу (этапу, заданию);

– выступление с докладами на конференции.

1.2. Требования к подготовке специалиста и бакалавра физико-математического образования

В соответствии с Законом Российской Федерации о высшем и послевузовском профессиональном образовании [14] одним из важнейших этапов получения высшего образования является итоговая аттестация выпускника, которая включает защиту выпускной квалификационной работы (далее ВКР) по основной специальности.

Выпускная квалификационная работа бакалавра или специалиста завершает этап профессионально-педагогической подготовки будущего учителя математики (информатики). Она предназначается для определения у выпускников квалификационных характеристик:

– уровня научной и профессиональной подготовки;

– глубины их знаний в избранной научной области, относящейся к профилю основной специальности;

– умения создавать и использовать в педагогических целях образовательную среду;

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

– умения и навыков проводить научное исследование, а именно:

1) выполнять экспериментально-методическую работу;

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

3) представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями и с привлечением современных средств редактирования и печати.

Согласно Положению о выпускной квалификационной работе [7] ее целью является:

– углубление, расширение, систематизация и закрепление теоретических знаний и практических навыков студентов в решении комплексных задач с элементами исследования;

– решение практических и методических задач;

– определение уровня подготовки выпускника к выполнению функциональных обязанностей;

– овладение современными методами поиска, обработки, интерпретации и использования педагогической, методической и специальной информации;

– поиск способов совершенствования работы специалиста в его профессиональной деятельности, т.е. в сфере образования.

Основные требования к выпускнику прописаны в Государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования [3; 4]. Он должен быть подготовлен к решению профессионально-образовательных задач, соответствующих его степени (квалификации), что предполагает участие в исследованиях по проблемам развития физико-математического образования; владение основными методами научных исследований; умение приобретать новые знания, используя современные информационно-коммуникационные и образовательные технологии, а также создавать и использовать в педагогических целях образовательную среду, обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями и с привлечением современных средств редактирования и печати.

В соответствии с Законом РФ [14] освоение программ высшего профессионального образования завершается обязательной итоговой аттестацией выпускников по всем формам обучения. Ее целью является установление уровня их подготовки в ПГГПУ к выполнению профессиональных задач в области образования.

По результатам итоговой государственной аттестации выпускников комиссия по защите ВКР принимает решение о присвоении им квалификации по направлению (специальности) и выдаче диплома о высшем образовании.

Детали итоговой государственной аттестации, включая защиту выпускной квалификационной работы, регламентируются «Положением об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений в Российской Федерации» [8].

Выпускная квалификационная работа завершает этап профессионально-педагогической подготовки будущего учителя математики (информатики) и представляет самостоятельное научное исследование. К защите ВКР допускаются лица, прошедшие полный курс обучения по одной из профессиональных программ и успешно прошедшие все аттестационные испытания, предусмотренные соответствующим учебным планом.

ВКР выполняется под руководством высококвалифицированного специалиста, как правило, преподавателя ПГПУ и должна иметь единоличное авторство. Она содержит самостоятельно выполненные студентом элементы научного исследования по выбранной теме. При полном отсутствии таких элементов работа не может быть допущена к защите, а при выяснении этого факта во время защиты, оценена комиссией как «неудовлетворительная».

Работы могут выполняться по теоретическим дисциплинам, входящим по учебному плану в цикл дисциплин предметной и/или общепрофессиональной подготовки, теории и методике обучения математике или информатике.

В соответствии с п. II.5 Положения [7] тема ВКР закрепляется за студентом по его личному заявлению (прил. 1) и представлению кафедры, утверждается советом факультета не позднее ноября седьмого семестра для бакалавров и девятого семестра для специалистов.

Продолжительность работы выпускника по выбранной тематике – не менее одного года. Традиционно основу выпускной квалификационной работы могут составить материалы курсовых работ студентов математического факультета ПГПУ, к примеру, курсовая работа в 7(8) семестрах часто направлена на опытно-экспериментальную работу по теме исследования ВКР.

По утвержденной теме выпускник получает от руководителя задания, оформленные в виде рабочего плана (прил. 2). Он имеет произвольную форму: в виде перечня рубрик, связанных внутренней логикой исследования, или реферата с изложением вопросов, по которым будет систематизироваться собранный материал. План составляется на первых этапах работы и отражает порядок последовательного решения задач исследования. Будучи первоначально ориентировочным, он уточняется и дополняется по ходу работы.

ВКР представляется к защите той же кафедрой. На титульном листе ставится подпись заведующего кафедрой, свидетельствующая о допуске к защите. Основанием для отказа к допуску защиты ВКР в ГАК может быть отсутствие элементов научного или научно-методического исследования по теме, несвоевременность предоставления материалов для отзыва руководителю (рецензенту), несоответствие работы заданию научного руководителя или заявленной теме.

К защите ВКР допускаются студенты, завершившие полный курс обучения по профессионально-образовательной программе направления, успешно сдавшие государственный экзамен по математике.

К рукописи ВКР прилагается письменный отзыв научного руководителя и рецензия специалиста (если она предусмотрена). Она должна быть написана высококвалифицированным специалистом, назначенным кафедрой. Подпись рецензента, не работающего в ПГГПУ, заверяется.

Результаты любого из видов аттестационных испытаний, включенных в итоговую государственную аттестацию, определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

В случае успешной защиты один экземпляр рукописи ВКР сдается в ГАК для хранения на факультете (не менее 5 лет).

Если выпускник по уважительной причине, подтвержденной документально, не смог защитить ВКР в срок, то по Положению о ВКР [7] по решению совета факультета и с согласия ректора университета защита может быть перенесена на согласованный срок и проведена в том составе ГАК, который правомочен на момент предстоящей защиты. Если на защите выпускной работы студент получил неудовлетворительную оценку, то она может быть назначена повторно, не ранее трех месяцев и не позднее пяти лет.

2. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АППАРАТ

Выпускная квалификационная работа – это самостоятельное научное исследование студента, опирающееся на понятия и методы действующей науки. С основами исследований в физико-математическом образовании студенты знакомятся во время изучения одноименного курса [1]. Приведем понятия и методы исследования, необходимые для выполнения ВКР [1; 6; 9; 10].

Научный факт – отраженный сознанием факт действительности, проверенный, осмысленный и зафиксированный в виде эмпирического суждения. *Артефакт* – недостоверный факт, искаженный в результате влияния случайных факторов.

Методы исследования и действия, выполняемые над фактами: анализ, аналогия, сравнение, рассмотрение под новым углом зрения, с новых теоретических позиций, обобщение, объективное оценивание с учетом требований (научность, точность, объективность, достоверность), систематизация, интерпретация и т.д. Каждый вывод исследования обосновывается посредством фактов, имевших место. Отсутствие факта подтверждается или аргументируется одним контрпримером.

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

Термин – наименование понятия, относящегося к определенной отрасли знаний.

Метод – (греч.) способ объективного познания мира, совокупность различных приемов, правил познавательной и преобразующей, теоретической и практической деятельности людей, исходя из закономерностей изучаемых объектов. По сферам применения методы делят на группы:

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

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

3) частные или специально-научные методы, 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.

Методика исследования – совокупность разработанных методов и средств конкретного исследования.

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.

Компетентный 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 областях.

Наблюдение – метод исследования, целенаправленное восприятие явлений и процессов без прямого вмешательства в их течение, подчиненное задачам научного исследования. Требования к научному наблюдению: 1) целенаправленность; 2) планомерность; 3) систематичность в применении методов наблюдения; 4) активность со стороны исследователя; 5) объективность; 6) возможность контроля путем повторного наблюдения или с помощью эксперимента.

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

Измерение – метод исследования, отыскание количественных сведений об окружающей действительности, определение отношения измеряемой

величины к принятой за эталон. Характеристикой измерения является точность, для ее описания 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 – теоретическую историю объекта по главному понятию, без учета роли личности и мелочей. Историческое и логическое применяются в единстве.

Аксиоматический метод применяется в математике для построения научной теории на основе системы аксиом – положений, принимаемых без логического доказательства, и правил вывода, позволяющих путем логической дедукции получить утверждения данной теории – теоремы.

Конструктивистский метод включает развертывание теории не с аксиом, а с понятий.

Гипотетико-дедуктивный метод применяется в основном в естествознании, психолого-педагогических и социально-экономических дисциплинах; его основу составляют гипотезы, из которых выводится все остальное знание.

Анализ – распространенный метод исследования, применяемый для 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:

– по содержанию исследуемого 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 – метод исследования, обратный 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 – метод исследования, заключающийся в объединении понятий в определенном порядке или логической взаимосвязи.

Классификация – метод исследования, заключающийся в объединении понятий и соответствующих им явлений в определенные группы, типы с целью установления связей между ними. Это распространенный прием деления

объектов (исходного понятия, затем полученных членов и т.д.) на подклассы по некоторому определенному основанию. Применяется при планировании исследования, обзоре и систематизации материала, например, таблица Менделеева, классификации животных и т.д. Классификация – прием правильного деления.

Требования к классификации:

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

2) попарная несовместимость 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) равенство объединения членов объема делимого понятия;

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

Перечисление – пример деления (не обязательно правильного).

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

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

Эксперимент (от латинского «проба, опыт») – распространенный метод исследования, основу которого составляет научно поставленная проверка явления в точно учитываемых условиях.

Тестирование – частный вид экспериментирования, основанный на выполнении испытуемыми системы заданий для изучения уровня усвоения знаний, умственных способностей и т.д., допускающий математическую обработку результатов.

Анкетирование – эмпирический метод, исследовательский опрос, используемый в педагогических и психологических исследованиях, позволяющий выявить тенденции группы испытуемых на основе письменных ответов на вопросы анкеты.

Собеседование – эмпирический метод, исследовательский опрос, позволяющий познать особенности личности человека, характер и уровень его знаний, интересов, мотивов действий на основе анализа ответов на заранее подготовленные вопросы.

Моделирование – метод исследования, предполагающий построение модели объекта и применяющий аналогию.

Научное объяснение – освещение связей между предметами, явлениями, фактами реального мира: причин, породивших явления, единичных частных случаев общей закономерности, законов.

Научная идея – форма мысли, представляющая научное 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.

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.

Актуальность исследования – это степень его важности в данный момент времени в конкретной стадии развития выбранной отрасли знаний, необходимости решения проблемы. Она часто связана с неизученностью (недостаточной изученностью) темы или возможностью решения определенной задачи практики и охватывает запросы отдельной отрасли науки, региона, части общества, например, группы учащихся.

Научная проблема – противоречие между тем, что имеется, и тем, что должно быть. 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.

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.

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 характеристи-

ках, структуре, закономерностях его функционирования, связях, зависимостях, взаимодействиях с другими объектами и о других особенностях, представляющих предмет исследования.

Целью исследования может быть:

- решение конкретной проблемы;
- проверка гипотезы или отдельных фактов;
- открытие новых научных фактов, установления связей между ними;
- создание новых или совершенствование существующих теорий, методов или методик 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, называются *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 связаны с изучением общенаучных вопросов, истории и современного состояния проблемы; раскрывать структуру и сущность, условия и методы ее решения; направлены на применение методов и средств к ее решению, разработку практических приложений и рекомендаций.

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

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

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

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

Плагиат – умышленное присвоение авторства чужого произведения, в частности мысли, возникающее при списывании и отсутствии ссылок.

Компиляция – сочинение, составленное по материалам, заимствованным у других авторов, без самостоятельной их обработки и собственных исследований.

3. ВИДЫ ВКР И ТЕМАТИКА

Выбор темы ВКР и научного руководителя имеет значение для каждого выпускника. Следует учитывать свои предпочтения и склонности к теоретической, научно-методической или экспериментальной деятельности, уровень собственной научной подготовки в выбранном направлении, наличие проведенных ранее исследований и т.п.

Работы могут выполняться по теоретическим дисциплинам, входящим по учебному плану в цикл дисциплин предметной и/или общепрофессиональной подготовки, теории и методике обучения математике (информатике). 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.

В соответствии с Положением университета о выпускной квалификационной работе [7] по содержанию работы могут быть экспериментальными, практическими или реферативными.

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. Основой накопления фактов служит эксперимент, который выполняется на основе апробированной методики.

Практическое (прикладное) исследование направлено на применение апробированных методов к решению практических задач, выдвинутых кафедрой, математическим факультетом, университетом или другим образовательным учреждением, Департаментом или Министерством образования.

Виды ВКР зависят от предмета исследования и применяемых методов. На математическом факультете ПГГПУ это:

- 1) экспериментальные;
- 2) практические: расчетно-аналитические и дидактические;
- 3) реферативные: математические и историко-математические.

Экспериментальные ВКР опираются на результаты констатирующего дидактического эксперимента, включающего наблюдение за группой учащихся, анализ полученных данных, выводы и выполняемого на основе апробированной методики.

В *расчетно-аналитическом* исследовании анализируются, оцениваются, интерпретируются количественные характеристики рассматриваемого

объекта или качественные, представленные посредством измеряемых параметров, например, данных наблюдения или эксперимента, показателей эффективности применяемой методики.

Дидактическое (педагогическое, методическое) исследование – прикладное, направленное на применение новых образовательных технологий; усовершенствование процесса образования, разработку методических аспектов обучения математике (информатике) и других аспектов физико-математического образования. Эмпирическим базисом служат данные эксперимента или анализа материалов предшествующих исследований. Цель исследования – 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.

Основу *реферативных* работ составляют *описательные* исследования, связанные с абстрактными объектами. К ним относятся академические (теоретические, фундаментальные) и историко-математические.

Математическое (академическое, фундаментальное, «чистое») исследование направлено на проверку основных положений какой-либо математической теории. Его предметом могут быть свойства объекта или его математические приложения, направленные на расширение знаний о нем.

В *историко-математическом* рассматриваются научные биографии; творчество ученых; исследования о приоритете открытий, отыскиваются закономерности развития объекта, под которым понимают накопление новых фактов и качественное изменение, обогащение содержания понятия или теории. Эмпирический базис составляют тексты научных произведений, переписка ученых, материалы архивов, учебные пособия прошлого, монографии и т.д. Предметом исследования является исторический процесс развития понятия или теории, в котором учитываются не только открытия и факты, но и причины их возникновения и дальнейшие следствия.

В соответствии с требованиями к выпускнику, изложенными в ГОС [3; 4], и решением совета математического факультета по завершении профессиональной образовательной программы бакалавра по направлению «Физико-математическое образование» (профиль «Математика») студент выполняет ВКР по математике, истории математики или методике преподавания математики в школе. По завершении профессиональных образовательных программ по специальности «Математика» с дополнительной специальностью «Информатика» и направления «Педагогическое образование» (профиль «Математика. Информатика») студент выполняет работу по **методике преподавания математики** или **информатики** в школе, иногда на стыке психологических, педагогических, математических дисциплин.

Обязательным требованием является соответствие темы и содержания предлагаемых в работе курсов (по выбору, элективов, факультативов) действующим образовательным стандартам и учебным планам рассматриваемого учреждения (школы, колледжа, вуза). Желательно, чтобы материалы апроби-

ровались во время педагогической практики в школе или в форме публикаций тезисов сообщений.

Тематика ВКР определяется выпускающими кафедрами в соответствии с характером профессиональной образовательной программы, государственными образовательными стандартами (далее ГОС), научным направлением кафедр, научными интересами преподавателей и студентов. Список тем, предлагаемых преподавателями кафедр, должен быть доступен студентам для ознакомления не менее чем за год до предполагаемой защиты. Темы снабжаются краткой аннотацией и указаниями руководителей.

Студент имеет право: выбрать тему из предлагаемого списка, согласовав ее с предполагаемым руководителем до сроков, установленных деканатом; предложить свою тему, если она обоснованна, актуальна и имеет возможную сферу применения. Допускается продолжать курсовые исследования, основываясь на их обобщении, подготавливая их к защите в завершающий период теоретического обучения. Целесообразность выполняемой работы решает соответствующая кафедра.

В случае если выпускник самостоятельно сформулировал тему предполагаемой квалификационной работы, то будущий руководитель представляет ее кафедре, которая принимает решение о возможности выполнения таковой. Заключение кафедры по предложенной теме, в том числе и отрицательное, является определяющим.

Примеры тем ВКР:

– «Использование региональной культурной среды в обучении математике»;

– «Дидактические игры в обучении студентов математическому анализу»;

– «Система учебно-исследовательских задач по теме “Гиперболические функции действительного переменного”»;

– «Формирование комбинаторно-вероятностного мышления при изучении математики в 5-6 классах»;

– «Дидактические игры как средство развития познавательного интереса»;

– «Электронный образовательный ресурс “Простые числа”»;

– «Задачи на доказательство как средство развития мышления учащихся»;

– «Компьютерные средства наглядной интерпретации геометрических приложений дифференциального исчисления».

Тема ВКР прописывается в личном заявлении студента, рассматривается на заседании совета факультета и утверждается приказом ректора вуза.

4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ

4.1. Общая характеристика ВКР

Порядок выполнения работы регламентируется рабочим планом (см. прил. 2), называемым также календарным графиком работы, с указанием очередности выполнения отдельных этапов исследования. Он составляется совместно с научным руководителем в двух экземплярах (один остается у студента, другой передается руководителю) и утверждается заведующим кафедрой.

В рабочем плане указываются основные этапы работы, сроки их выполнения, сообщения на научно-практических конференциях и семинарах, написания тезисов и рефератов по теме исследования, а также форма и сроки защиты. План является примерным; все изменения, которые возникают в ходе выполнения квалификационной работы, вносятся в каждый его экземпляр.

Всякая ВКР выполняется в определенном порядке:

- выбор темы;
- определение структуры и содержания;
- знакомство с литературой по выбранной тематике;
- сравнительный анализ библиографических источников и подготовка аналитического обзора по ним;
- наблюдение, эксперимент и выдвижение гипотезы (для дидактических и психолого-педагогических исследований);
- выполнение практической части работы;
- обработка и апробация полученных результатов;
- оформление рукописи;
- подготовка научной работы к защите.

Этапы плана должны быть конкретизированы и детализированы для каждого конкретного исследования. Важно систематическое выполнение работы в соответствии с намеченным планом без длительных перерывов и откладывания на более поздние сроки.

4.2. Функции научного руководителя

Руководство ВКР студента начинается сразу же после определения темы исследования и осуществляется на протяжении всего процесса ее подготовки. Научный руководитель выполняет при этом следующие функции:

- помогает студенту при постановке проблемы, цели и задач квалификационного исследования;
- помогает составить рабочий план;
- рекомендует необходимую литературу, справочные, статистические, архивные материалы и другие источники по теме исследования;
- просматривает законспектированную литературу;
- проводит систематические консультации;

- контролирует ход исследования;
- оценивает содержание выполненной работы по частям и в целом;
- корректирует (при необходимости) предварительно предложенную тему и рабочий план с учетом особенностей исследования или индивидуальных качеств студента;
- редактирует совместно с выпускником текст научной работы, а также тезисы сообщений на научные конференции;
- дает согласие на представление ВКР к защите;
- готовит официальный отзыв на ВКР.

Несмотря на то, что работа выполняется под научным руководством преподавателя, основной является самостоятельная деятельность выпускника.

4.3. Выбор и обоснование темы

Обоснование выбора темы исследования предполагает четкую формулировку **актуальности** исследования, видения проблемы и противоречий между ее современным состоянием и еще не решенными задачами. В тексте ВКР такое обоснование связано с описанием проблемы и выделением объекта, предмета исследования.

Объектом исследования называется определенная совокупность сходных предметов, свойств, отношений, процессов, существующих независимо от познающего. Это система научных понятий, в рамках которых предполагается проводить исследование. В области математики ими могут служить математические структуры (числа, функции, точки, линии). В работах по информатике – информация, языки программирования и т.п. В дидактических – процесс обучения, педагогических – процесс воспитания и т.д.

Предмет исследования как подсистему объекта исследования составляют элементы, связи, отношения, стороны объекта, наиболее существенные для данного исследования и подлежащие изучению. С ним тесно связаны цель и тема ВКР. Объем понятий объекта как системы и предмета как подсистемы должен быть минимизирован.

Проблема исследования устанавливается на основе анализа, обобщения и систематизации известных научных фактов. Выявить еще не решенные в рассматриваемой области проблемы помогает обзор литературы. Постановка проблемы завершается ее описанием, формулировкой темы исследования и составлением понятийного словаря исследования.

Для решения поставленной проблемы обозначаются конкретные **цель** и **задачи** исследования, определяющие его ход. Цель заключается в получении достоверных знаний о выделенном объекте, его характеристиках, структуре, связях, зависимостях, взаимодействиях и других особенностях, используя разработанные методы, методики и средства познания. Шаги, наилучшим образом ведущие к намеченной цели, называются задачами исследования. В ходе работы студент должен решить их в соответствии выбранными методами и составленным планом поиска.

При обосновании темы дидактического или психолого-педагогического исследования рассматривается **гипотеза** исследования – научное предположение, выдвигаемое автором в связи с возможным решением проблемы средствами ВКР.

4.4. Постановка цели и задач, выбор методов исследования

После определения объекта и предмета исследования выполняется сбор и первичная обработка фактов, их осмысление и оценка, описание в научных терминах, систематизация или классификация, отбор типичных фактов для подтверждения выводов исследования.

В соответствии с поставленными задачами выбираются **методы и методики** исследования. Основным критерий их выбора – достаточность для достижения цели исследования, обеспечение с их помощью доказательности результатов и выводов. Методика исследования состоит из нескольких методов, применяемых в рассматриваемой области науки с учетом цели и задач исследования, специфики предмета исследования, индивидуальных предпочтений выпускника и руководителя. Применение математического аппарата для первичной обработки и анализа экспериментальных данных, а также статистическая обработка полученных в ходе исследования результатов могут значительно повысить результативность и доказательность ВКР.

4.5. Библиографический поиск и изучение литературы

Любая научная работа опирается на ранее выполненные в данной области знания исследования. Поэтому первоочередной задачей при написании ВКР становится изучение литературы по выбранной теме.

Поиск литературы начинается с рассмотрения источников, отвечающих на информационный запрос по теме, например, об объекте исследования в целом, что дает возможность получить представление об основных вопросах выбранной темы. Этому способствует работа с систематическим библиотечным каталогом, а также изучение тематического каталога информационных изданий (периодических или непериодических), библиографических, реферативных, обзорных работ. Затем следует перейти к более детализированному поиску литературы, в которой раскрываются конкретные аспекты темы, связанные с предметом исследования. Наконец из них выделяются те источники, на которые студент непосредственно будет опираться в своем исследовании. Именно их библиографическое описание включается в список литературы.

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 пе-

риодических изданий. Для исследований в области математического образования можно пользоваться следующими словарями и энциклопедиями:

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. Математическая энциклопедия / под ред. И.М. Виноградова: в 5 т. М., 1977–1985.
5. Математический энциклопедический словарь / под ред. Ю.В. Прохорова. М., 1988.
6. Энциклопедический словарь юного математика / сост. А.П. Савин. М., 1989.

Во время поиска информации полезно также ознакомиться с периодическими изданиями:

1. «Успехи математических наук».
2. «Квант».
3. «Математика в школе».
4. Приложение к газете «1 сентября».

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

- www.bibliclub.ru (университетская ЭБС);
- www.yandex.ru (Яндекс);
- www.rambler.ru (Ремблер);
- www.google.ru (Google);
- www.informika.ru (образовательный сайт «Информика»);
- www.edu.ru (сайт Министерства образования);
- www.rsl.ru (сайт Российской государственной библиотеки);
- сайты других библиотек, в том числе электронных;
- www.math.ru, www.mcsme.ru (сайты Московского центра непрерывного математического образования);
- www.wikipedia.ru (электронная энциклопедия «Википедия»);
- <http://slovari.yandex.ru> и другие словари и 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) жанр и 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.

Приемы работы с научной литературой разнообразны и индивидуальны. Для сокращения времени прочтения используют «партитурное» чтение, при котором одним взглядом охватывается страница целиком или ее половина. При составлении конспектов, наборов цитат и описания содержания публикации целесообразно разделить страницу на две части. В одной делают точные выписки из источника, а в другой помещают собственные комментарии, отмечая наиболее важные мысли.

Создание полной картины литературных источников по теме исследования завершается составлением библиографического списка ВКР.

4.6. Отбор фактического материала и действия с ним

Сбор, отбор и систематизация научных фактов составляют эмпирический этап научного исследования. ВКР выполняется на основе изучения законов, нормативных документов, методических и статистических материалов, специальной отечественной и зарубежной литературы, данных образовательных учреждений. Эмпирическую базу могут составлять результаты наблюдений, экспериментов, измерений, выписки из проанализированных документов и литературных источников, в том числе материалов из Интернета.

Одним из видов фактического материала являются цитаты, которые используются для того, чтобы точно передать мысль первоисточника, провести анализ взглядов разных авторов, обосновать позицию автора работы и т.д.

Основная часть экспериментальных работ, как правило, состоит из совокупности материалов, связанных с описанием эксперимента:

- соответствующих стандартных методик;
- средств измерения и фиксации показателей;
- тестов, анкет для собеседования и т.п.;
- первичных материалов экспериментов (протоколы, наборы заполненных анкет, выполненные тесты, листы заданий контрольных работ, написанные к ним ответы и т.п.);
- результатов аналитической обработки данных в форме таблиц, графиков, диаграмм и т.п.

Вся информация, полученная из различных источников, в особенности из Интернета, должна быть объективной, достоверной и иметь обязательные ссылки на них. Все данные и выводы, полученные в ходе исследования, также тщательно проверяются. Логический процесс получения выводов называется аргументированием. К использованию аргументов предъявляется ряд требований: четкость и неизменность тезиса в ходе доказательства, автономность обоснования, непротиворечивость, достаточность. Для иллюстрации справедливости какого-либо утверждения используют типичные примеры, которые должны приводиться правильно и в достаточном количестве. Для отрицания, как правило, приводят один – контрпример.

Собранный фактический материал необходимо систематизировать, обработать, обобщить в виде таблиц, графиков, диаграмм, схем. К формам обработки материала относятся конспект прочитанного, записи цитат – дословных выдержек с указанием страниц, фото- и ксерокопии текста, записи на библиографических карточках.

Карточки используют для систематизации накопленной информации: *выписки* цитат, *аннотаций* источников и *библиографические* сведения в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание».

Конспект – наиболее сложная форма записи прочитанного, объединяющая план изложения, выписки и тезисы. Их написанию студент учится еще во время выполнения рефератов и курсовых работ.

Тезисы текста – сжатая форма записи прочитанного. Простые тезисы содержат одно утверждение без доказательства. Сложные или развернутые подразумевают аргументацию, выявляют суть содержания и позволяют обобщить материал.

Цитаты – выписки из текста книги или статьи словами автора.

При любой форме фиксации материала необходима библиографическая ссылка, т.е. указание на источник.

Следует также правильно выполнять действия с математическими понятиями (обобщение, систематизация, деление, т.е. разбиение на подклассы). Деление, например, применяется при планировании исследования или систематизации материала. Деление называется правильным, если оно удовлетворяет требованиям: единственности основания, попарной несовместимости

членов, равенства объединения членов объему делимого понятия; непустоты классов; непрерывности, т.е. все члены деления по выбранному основанию являются ближайшими видами объема понятия. Одним из приемов правильного деления понятий является их классификация.

4.7. Проведение эксперимента, анализ, апробация, интерпретация полученных результатов, формулировка выводов исследования

При выполнении ВКР и по его завершении получают соответственно промежуточные и конечный результаты, зависящие от темы, вида исследования, его цели и задач.

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.

В современной педагогике широко распространено 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.

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.

Обобщение полученных результатов выполняют на основе их *анализа* или *статистической обработки* посредством математических формул, способов количественных расчетов, позволяющих выявить различные закономерности, характерные для исследуемого объекта. Обобщение материалов заключается краткими или развернутыми выводами, в которых оцениваются главные результаты и выявленные закономерности.

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

Интерпретация результатов – форма представления обработанных результатов эксперимента: текстовая, табличная или графическая – заключается в их разъяснении применительно к описываемому явлению или процессу, описании объективного значения для теории и практики рассматриваемой отрасли знаний, выявлении эффективности.

Апробирование результатов – проверочная процедура, направленная 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.

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

Наиболее приемлемыми способами апробации результатов студенческих исследований считаются:

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

- участие в Неделе науки математического факультета ПГГПУ;
- выступление с докладами на семинарах и заседаниях студенческого научного общества факультета;

- публикация тезисов докладов и статей по теме исследования;
- организация тематических выставок и занятий факультетского математического кружка.

Тезисы докладов, сообщений или статей – краткое изложение (1–2 страницы) содержания предстоящего научного доклада, сообщения или статьи. Их содержание включает:

- обоснование (актуальность, значимость) темы;
- характеристику истории вопроса;
- сжатое изложение основного положения сообщения;
- изложение методики исследования;
- результаты и развернутые выводы с пояснениями;
- заключение.

Требования к тезисам докладов объявляются в информационном сообщении о предстоящей научной конференции.

В студенческих тезисах, представленных к Неделе науки математического факультета, следует отражать то, что будет освещаться в предстоящем докладе. Его тема может относиться к ВКР, в этом случае лучше посвятить доклад не представлению всей работы, а описанию одной из задач исследования и приемам или ходу ее решения.

Обработанные результаты исследования *интерпретируются*, т.е. представляются в текстовой или графической форме. Традиционными считаются табличное и геометрическое, в том числе и графическое, описания, которые наглядно дополняют текст (графы, различные виды диаграмм, полигоны распределения, графики).

4.8. Структура ВКР

Это один из факторов, учитываемых ГАК на защите ВКР. Внимание обращают на логичность, последовательность, грамотность изложения, соответствие принятым в науке методам фиксирования результатов исследования, соблюдение стандартов и принятых правил оформления структурных частей и текста работы, таблиц, графиков, списка литературы и приложений.

Текст ВКР должен иметь четкую структуру с выделением всех основных положений, результатов и выводов:

- 1) титульный лист;
- 2) оглавление (содержание);
- 3) введение;
- 4) основную часть;
- 5) заключение;
- 6) список литературы;
- 7) приложения (если имеются).

4.8.1. Титульный лист

Titulus – (от лат.) надпись, заглавие. Это первый лист научной работы. Он содержит основные данные: названия ведомства, вуза, факультета, кафедры, названия ВКР, сведения об исполнителе (фамилию, инициалы, номер группы) и преподавателе (фамилию, инициалы, ученую степень, должность), место и дату написания.

4.8.2. Оглавление

Рубрика «Содержание» в ВКР имеет заголовок «**ОГЛАВЛЕНИЕ**». Это перечень названий составных частей работы – глав – с указанием страниц, где они помещены. Он дает общее представление о структуре работы и позволяет быстро отыскивать нужные фрагменты текста.

Пример оформления титульного листа ВКР

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»
Математический факультет
Кафедра высшей математики

Выпускная квалификационная работа

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЛИНИЙ И ПОВЕРХНОСТЕЙ ВТОРОГО
ПОРЯДКА С ПОМОЩЬЮ ПАКЕТА «МАТХЕМАТИСА»**

«Допущена к защите в ГАК»
Зав. кафедрой
высшей математики:

дата

подпись

Работу выполнила
студентка 141 группы
Иванова Елена Ивановна

подпись

Научный руководитель:
канд. пед. наук,
доц. Галина Геннадьевна
Шеремет

подпись

Пермь
2013

Оглавление располагается на странице, следующей за титульным листом. Вынесенные в оглавление заголовки глав и параграфов должны дословно дублировать заголовки текста. Для этого удобно использовать соответствующую функцию Word (Меню: Вставка: Ссылка: Оглавление и указатели) (рис. 1).

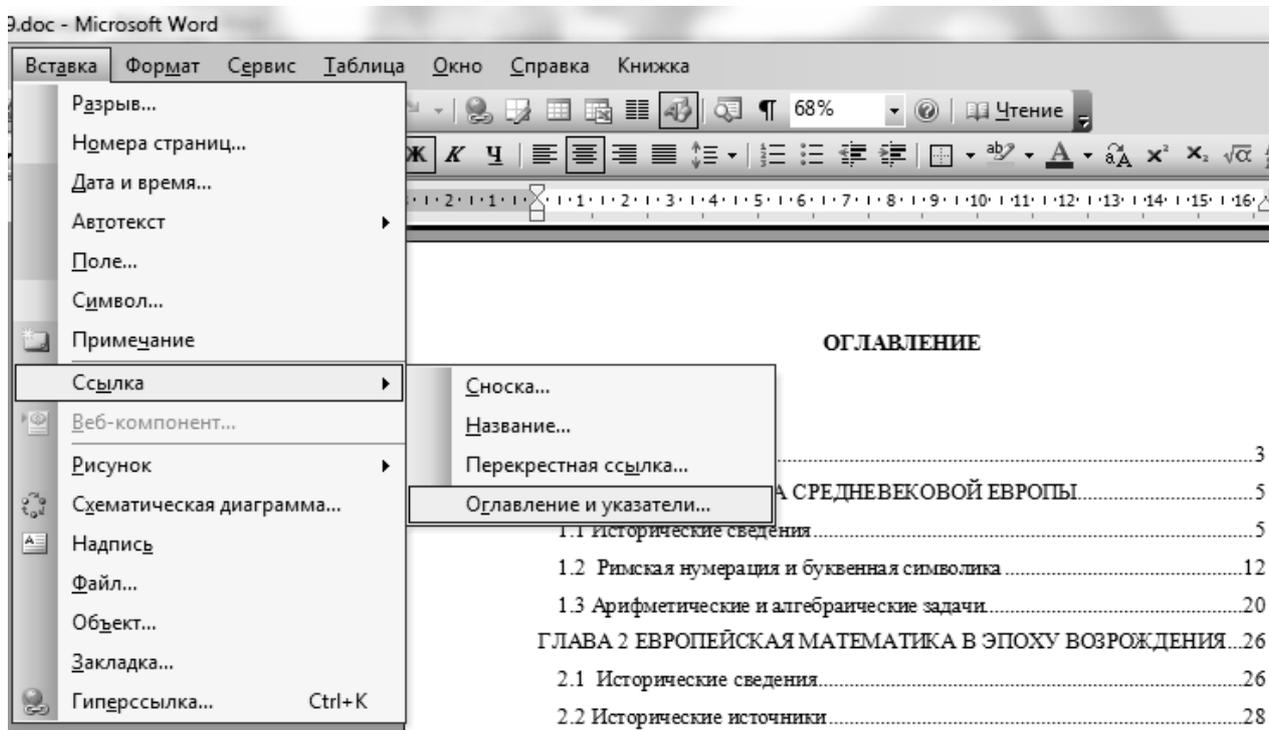


Рис 1. Вставка оглавления

4.8.3. Введение

ВКР различаются по содержанию вводной и основной частей. Вводная называется *введением* и раскрывает следующие вопросы:

- 1) актуальность и значимость темы исследования;
- 2) краткий обзор литературы; краткую историческую справку и характеристику современного состояния исследуемого вопроса;
- 3) цель исследования (или эксперимента);
- 4) поставленные для ее достижения задачи;
- 5) объект и предмет исследования;
- 6) структуру работы;
- 7) краткую характеристику структурных частей;
- 8) другие возможные характеристики.

Актуальность темы – обязательное требование к любой работе. В нем показывают главные факторы необходимости выполнения данного исследования или последовательно описывают важность объекта исследования с переходом к важности предмета исследования.

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 выбранная тема нуждается в дальнейших исследованиях. Подробный анализ литературы включается в основную часть работы.

Объектом математики или информатики могут служить структуры, числа, отношения, функции, геометрические фигуры, информация и т.д.; истории математики – процесс развития идеи, понятия или математического образования; методики преподавания математики или информатики – учебный процесс.

Предмет исследования – те элементы объекта, которые подлежат изучению в данной работе. Объект и предмет исследования соотносятся между собой как общее и частное.

Примеры объектов и предметов исследований

- Объект:* алгебраические уравнения
Предмет: методы их решения
- Объект:* алгебраические уравнения
Предмет: исторический процесс развития алгебраических уравнений и методов их решения
- Объект:* процесс обучения геометрии в старших классах средней школы
Предмет: методика решения конструктивных задач в курсе геометрии старших классов
- Объект:* внеклассная работа по математике в 7–8 классах
Предмет: методы и приемы внеклассной работы в 7–8 классах

Предметом исследования определяется *тема* и *цель* ВКР.

Цель исследования – конечный результат научного поиска:

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

Цель формулируется посредством глагола или существительного, от него образованного, например:

- *исследование свойств какого-либо объекта* или *его приложений*;
- *проведение дидактического эксперимента*;
- *изучение возможностей формирования ...*;
- *разработка методики обучения по теме ...*;

- построение системы упражнений по теме ...;
- разработка системы задач, направленных на формирование ... и т.д.

Задачи исследования – конкретные шаги, которые предстоит выполнить для получения промежуточных результатов исследования и достижения цели.

Задачи формулируют посредством глагола или существительного, от него образованного, и записывают в форме перечисления. Типичные задачи:

- анализ литературы, соответствующей теме работы (математической, исторической, 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 и т.п.

Описание решения задач составляет содержание разделов и подразделов научной работы, им соответствуют и заголовки.

Во введении к экспериментальной работе раскрывается цель и задачи эксперимента, 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.

Методы исследования служат средством получения эмпирического материала, его теоретического осмысления, интерпретации результатов исследования и дальнейшего прогнозирования.

В этой части введения описывают и другие *элементы исследования*:

- материал и базу выполнения практической части работы;
- основные источники получения информации;
- степень самостоятельного вклада;
- ценность результатов исследования;
- оценку достоверности выводов и результатов;
- перечень тезисов и статей, отражающих достигнутые результаты исследования, полученные патенты и т.д.

Структура ВКР приводится в конце вводной части. Ее описание включает:

- перечень структурных элементов (введение, главы, заключение, список литературы;
- краткое описание их содержания;
- указание числа приведенных библиографических источников;
- сведения об объеме рукописи, количестве имеющихся в ней иллюстраций, таблиц, приложений.

Объем введения к ВКР – 1–3 страницы.

4.8.4. Основная часть

В основной части студент должен раскрыть суть проблемы, обосновать свою точку зрения на спорные вопросы, дать критический разбор первоисточников.

В соответствии с Положением ПГПУ о ВКР в *основной части* реферативной работы присутствует только теоретическая часть, в практической и экспериментальной – теоретическая и практическая части. Последняя содержит соответственно расчеты, графики, таблицы, схемы, решения задач или план проведения эксперимента, характеристики методов, обоснование выбранной методики, этапы эксперимента, статистическую обработку и анализ его результатов.

Основная часть работы подразделяется на *главы*, главы – на *параграфы*. Название рубрики должно формулироваться кратко и точно отражать ее содержание. 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.

Критерий составления абзаца – одна законченная мысль. В связи с этим предлагаем полезное правило работы с рукописью. Студенты иногда приводят тексты других авторов, часто повторяя одни и те же положения. Избежать повторов мыслей в тексте позволяет систематизация. Для этого каждому абзацу надо поставить в соответствие его характеристику – мысль, идею, понятие, записывая это на полях рукописи. Такой прием позволит:

- установить порядок изложения согласно плану и логике работы;
- избежать повторов;
- обобщить факты;
- четко сформулировать выводы глав.

Каждая глава ВКР заканчивается развернутыми выводами.

4.8.5. Заключение

Заключительная часть называется *заключением*. Оно должно быть кратким, вытекающим из содержания основной части. Здесь подтверждают актуальность проблемы и ее перспективность, приводят полученные результаты, подводят итоги работы, формулируют выводы, приводят возможные перспективы дальнейших исследований или приложений.

Результаты и выводы, приведенные в заключении, должны соответствовать поставленным во введении задачам. Не следует просто констатировать выполнение задачи, необходимо показать как, на основании каких фактов или методов, с какими количественными характеристиками были получены результаты.

Примеры задач и результатов исследования

1. *Задача:* проанализировать литературу по теме
Результат: **неправильно:** проанализирована литература по теме,
правильно: проанализированы учебные пособия по теме..., изданные за последние 5 лет...,
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*).

4.8.6. Список литературы

В конце работы помещается список всех источников, которые были использованы при его составлении. Эта часть имеет название «СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ». Библиографическое описание документов составляется согласно ГОСТ.7.1-2003.

4.8.7. Приложения

Это вспомогательные и дополнительные материалы, которые «загромождают» текст основной части рукописи: копии подлинных документов, выдержки из отчетных материалов, цифровые данные статистической обработки, дидактические материалы, созданные и использованные автором в процессе проведения исследования.

Приложения помещаются после списка литературы или при необходимости в виде отдельного документа. В общий объем ВКР они не входят.

4.9. Оформление ВКР

ВКР – одна из форм научно-исследовательского отчета, поэтому текст следует тщательно отредактировать для приведения его в соответствие с требованиями, регламентируемыми государственными стандартами: ГОСТ 2.105 «Требования к оформлению текстовых документов»; ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» и др.

При форматировании текста в Word можно пользоваться и вспомогательной литературой [2; 5].

4.9.1. Формат текста

Работа должна быть выполнена на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210×297 мм) через 1,5-й интервал. Цвет шрифта – черный. Шрифт – *Times New Roman*, размер 14 пунктов (рис. 2). Размеры полей: справа – 15 мм, сверху и снизу – 20 мм, слева – 30 мм. Абзацный отступ – стандартный (1,25 или 1,2 см), выравнивание основного текста – по ширине.

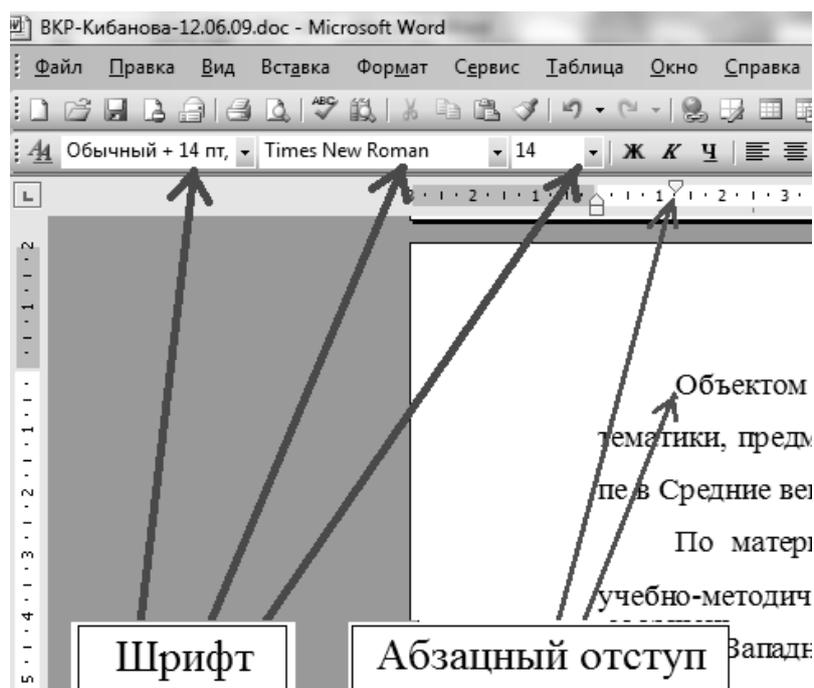


Рис.2. Вид панели инструментов при форматировании текста

Объем ВКР составляет в среднем 50–60 печатных страниц формата А4, без учета приложений.

Рукопись реферата обязательно прошивается степлером, скоросшивателем или иным способом.

Страницы работы нумеруются арабскими цифрами в сквозном порядке по всему тексту. Номер страницы проставляется внизу по центру строки.

На титульном листе номер не ставится, хотя он включается в общую нумерацию, т.е. имеет номер 1. На листах приложений нумерация продолжается.

4.9.2. Сокращения

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.

и сокращения:

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
проф.	– профессор	табл.	– таблица, таблицы
доц.	– доцент	стр.	– страница, страницы
напр.	– например	рис.	– рисунок 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 допускаются также редко употребляемые сокращения и обозначения: уч-ся – учащиеся; шк. – школа.

При библиографическом описании литературы используют следующие сокращения:

т.	– том, тома	изд-во	– издательство
ч.	– часть, части	ин-т	– институт
экз.	– экземпляры	ун-т	– университет

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 (« \exists 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 обоснованны и одинаковы на протяжении всей работы.

4.9.3. Имена числительные

Они 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 – 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.

4.9.4. 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 оформления перечислений

Пример 1

Для достижения поставленной цели необходимо было решить задачи:

- выполнить пробное тестирование учащихся;
- проанализировать результаты теста;
- определить основные характеристики теста.

Пример 2

Факторы, влияющие на научное открытие:

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

Пример 3

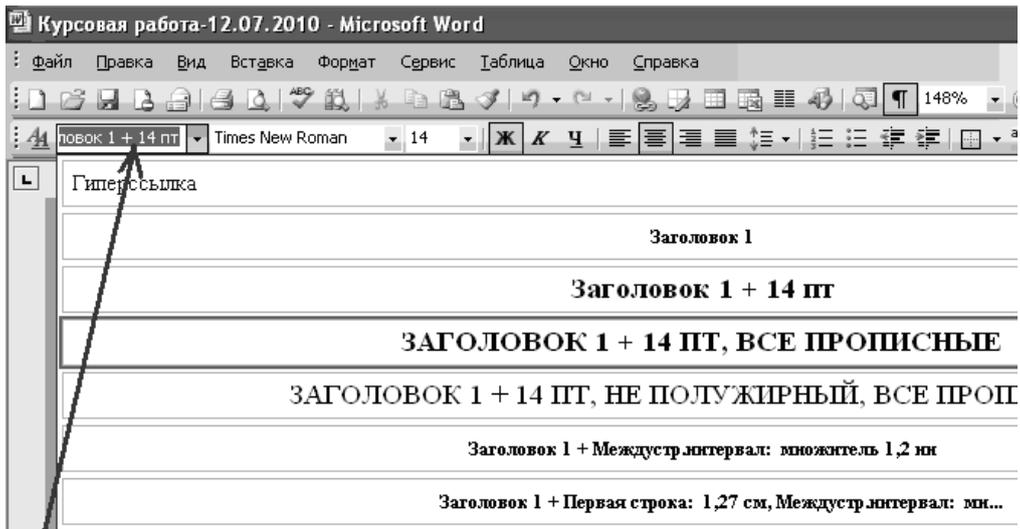
Этапы решения задачи на построение:

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

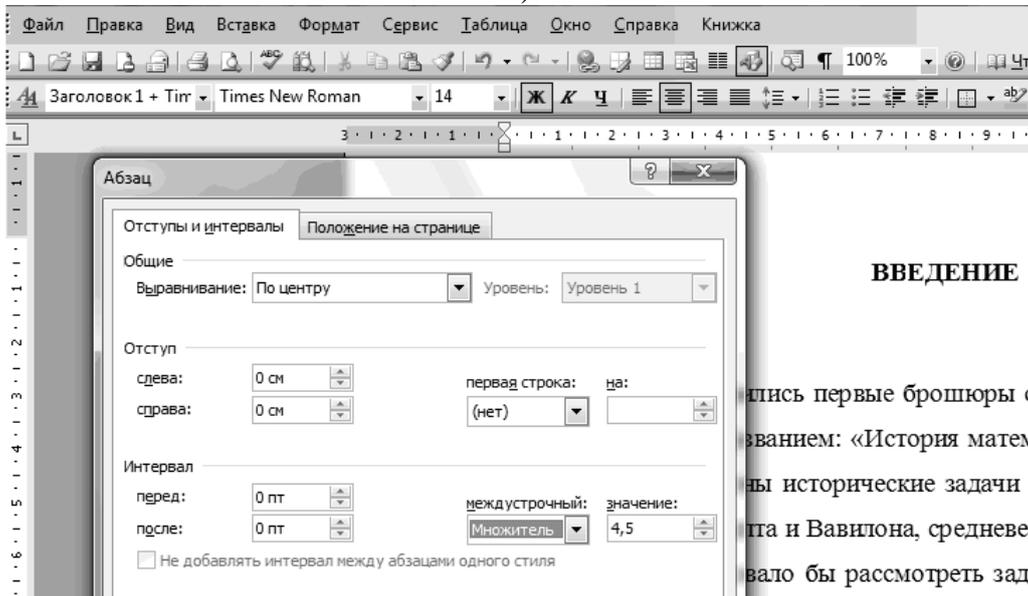
При перечислении пунктов плана, этапов решения, основных выводов заключения после порядкового номера часто ставят точку, а текст начинают после нее с прописной буквы.

4.9.5. Заголовки

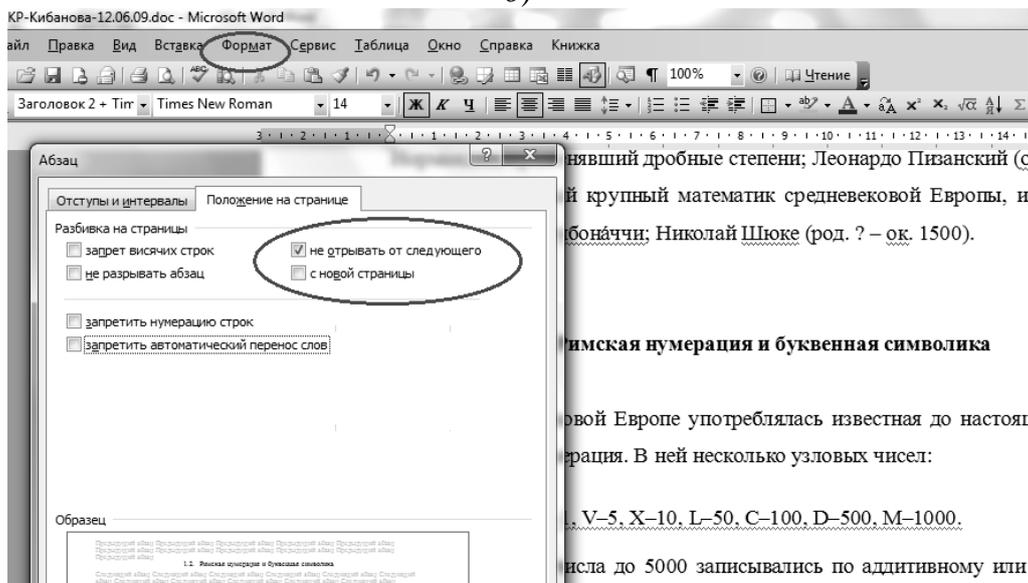
Заголовок раздела (оглавления, введения, глав, заключения, списка литературы) или подраздела – параграфа – представляет собой слово или словосочетание, в котором формулируется его основное содержание.



а)



б)



в)

Рис. 3. Форматирование заголовков

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. 3а):

- 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. 3б).

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.

Заголовок параграфа помещают на отдельной строке и печатают строчными буквами с абзацного 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 (рис. 3в).

Если название состоит из двух предложений, их разделяют точкой после первого предложения.

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.

4.9.6. Таблицы

Каждая таблица обозначается сверху справа словом «Таблица», имеет порядковый номер в пределах всей работы (например «табл. 1»). Она может иметь название, в котором точно и кратко отражается ее содержание. Его следует помещать 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 тексте работы. В соответствующем месте текста должна быть ссылка, 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.

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 в перечислениях, например фамилий учеников.

При переносе части таблицы на другую страницу указывается «Продолжение табл.» с ее номером и повторением заголовков граф.

**«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.

4.9.7. Иллюстрации

Чертежи, схемы, графики, диаграммы обозначаются словом «Рис.» и нумеруются арабскими цифрами в сквозном порядке или в пределах каждого раздела, за исключением иллюстраций, приведенных в приложении. Иллюстрация приложения всегда имеет двойной номер, состоящий из номера приложения и номера рисунка в приложении.

Фотоснимки размером менее А4 наклеиваются на стандартные листы, на которых печатается рукопись.

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, например: «ниже изображена гипербола (рис. 4)» или прямым указанием, например, «на рисунке 4 изображена гипербола». Если в работе одна иллюстрация, 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. 4–6).

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

Примеры оформления иллюстраций

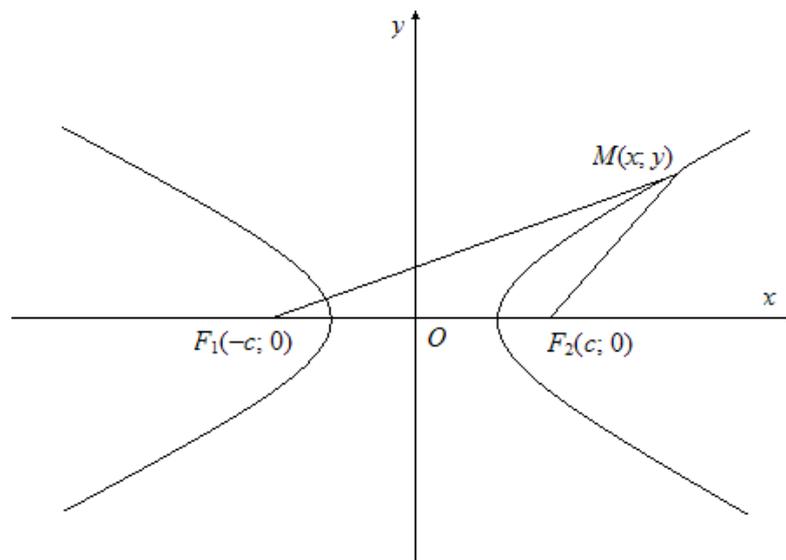


Рис.4. Гипербола

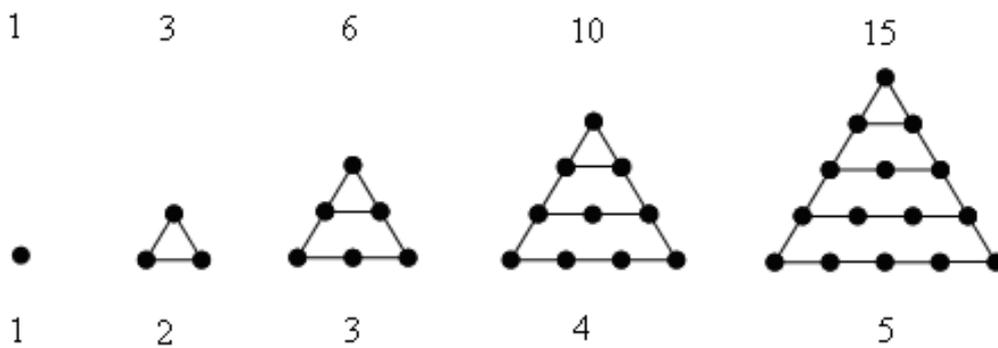


Рис.5. Треугольные числа



Рис.6. Диаграмма распределения отметок за тест

4.9.8. Математические формулы

Математические выражения выделяют из текста особым образом: выше и ниже по одной пустой 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 даны пояснения значений символов. Они приводятся непосредственно под формулой в той же последовательности, в какой даны в формуле, начинаются со слова «где» без двоеточия.

Пример оформления формулы

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

где a – длина,
 b – ширина,
 c – высота прямоугольного параллелепипеда.

или

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

Значение каждого символа, если их несколько, дается с новой строки.

Если формула не вмещается в одну строку, то она переносится после математического знака (=, +, -, ×) на следующую с повторением знака в начале строки.

Небольшие нумерованные формулы и уравнения допускается целиком записывать в строках основного текста без выделения свободными строками, например:

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

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

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

Допускается после записи систем уравнений, матриц и определителей ставить один знак препинания на уровне строки.

Дробные числа приводятся в виде десятичных или обыкновенных дробей. В математическом тексте не допускается записывать обыкновенную дробь в одну строчку через косую черту, например, $5/32$; $(50a-4c)/(40b+21)$, правильно будет так: $\frac{5}{32}$, $\frac{50a-4c}{40b+21}$. Для этого в программе Word используют редактор формул (Меню: Вставка: Объект: Microsoft Equation или другой).

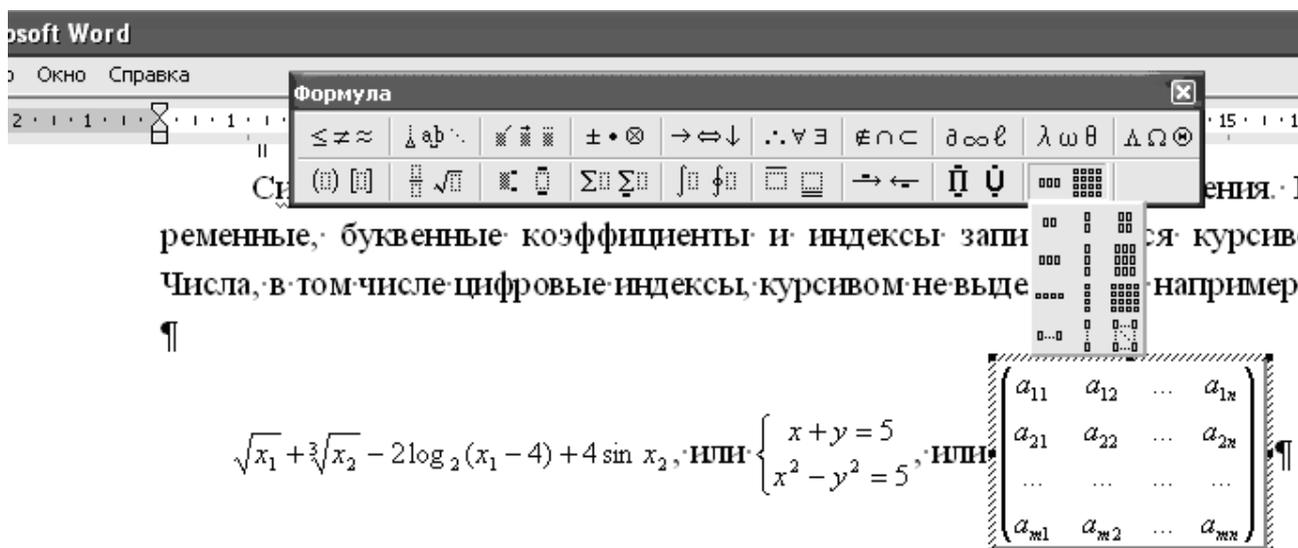


Рис. 7. Microsoft Equation

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* в окнах *Категории* и *Команды* выбирают необходимые для набора кнопки и, выделив их, перетаскивают «мышью» на панель инструментов (рис. 8). Например, редактору формул соответствует категория *Вставка*, кнопка \sqrt{a} , верхнему и нижнему индексам – категория *Формат*, кнопки x^2 и x_2 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.

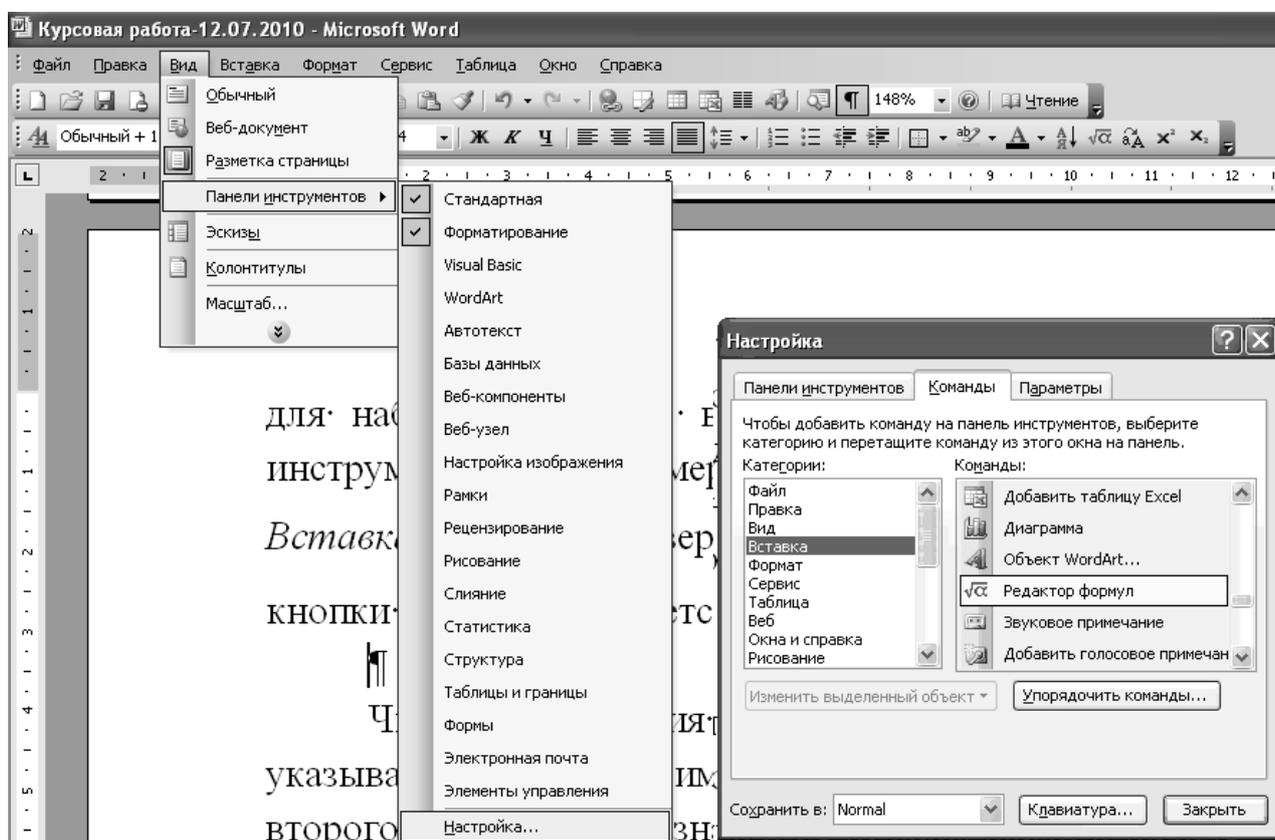


Рис.8. Панель инструментов и вкладка настройки управляющих кнопок

4.9.9. Приложения

Приложения оформляются как продолжение работы на последних страницах, в общий объем не включаются, хотя нумерация страниц на них продолжается.

Каждое приложение должно начинаться с новой страницы и сопровождаться словом «Приложение», его порядковым номером или литерой (*A, B, 1, 2* и т.п.) и названием. Если приложение одно, то оно не нумеруется.

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

Все имеющиеся в работе приложения должны быть перечислены в оглавлении с указанием их номеров и названий.

4.9.10. Цитаты

В тексте ВКР 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, без нарушения при этом логики авторской мысли. Все пропуски заменяются в цитате многоточием.

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

Примеры оформления цитат

1. Известный ученый В.Ф. Каган утверждал [1, с. 31]: «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 утверждал: «Главную роль геометрии в общей школе усматривали в том, чтобы при ее посредстве развивать и укреплять формальную дисциплину ума» [1, с. 31].
3. 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.31].
4. Известный ученый В.Ф. Каган писал о том, что «... роль геометрии ... развивать и укреплять формальную дисциплину ума» [1, с. 31].
5. 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.

4.9.11. Ссылки

При использовании цитат в тексте необходимы *библиографические* ссылки на произведение и его автора, которые оформляются установленным образом.

В студенческих работах рекомендуется использовать *затекстовые* ссылки, когда все источники объединяются в библиографический список литературы, помещенный за текстом – в конце работы. В этом случае ссылка оформляется следующим образом:

– после цитаты в тексте в квадратных скобках указывается номер цитируемого источника;

– затем после запятой приводится номер страницы, на которой напечатан цитируемый фрагмент.

Пример оформления затекстовой ссылки

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» [17, с. 333].

В статьях, кроме затекстовых, распространены и *подстрочные* ссылки, когда источник приводится в нижней части той же страницы текста. Их применяют и для включения дополнительной информации.

Подстрочные ссылки оформляются следующим образом:

1) в тексте после кавычек на верхней линии шрифта ставится надстрочный знак, например порядковый номер ссылки. Нумерация ссылок может быть сквозной по всей работе или в пределах одной страницы;

2) в нижней части страницы, которая отделяется от текста чертой, этой же цифрой нумеруется ссылка. Она включает краткое библиографическое описание источника цитирования (т.е. только основные данные) и номер страницы или дополнительную информацию, например:

Пример оформления подстрочной ссылки

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.

4.10. Оформление списка литературы

Список литературы содержит библиографические описания использованных в работе источников. Его располагают после заключения в *алфавитном* порядке фамилий авторов или заглавий (если автор не указан), в сквозной нумерации. Описания иностранных источников помещают после русскоязычного перечня также в алфавитном порядке.

Список оформляется в соответствии с требованиями:

- ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления»;
- ГОСТ 7.1-82 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления».

Библиографическое описание (прил. 2) состоит из:

- фамилии автора;
- основного заглавия;
- сведений, относящихся к заглавию;
- фамилий авторов, составителей, редакторов, переводчиков, т.е. сведений об ответственности;
- сведений о документе, в котором помещена составная часть, при ссылке на статью из сборника или периодического издания;
- места издания;
- наименования издательства;
- года (даты) издания;
- сведений об объеме источника (занимаемых страницах).

Шаблон описания:

Фамилия, инициалы одного 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, байтов или номера страниц статьи в сборнике).

Пример оформления библиографического описания

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

В настоящее время списки затекстовых ссылок чаще оформляют согласно ГОСТ 7.05-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления» без дублирования фамилий авторов за косой чертой. Однако эти требования могут не совпадать с требованиями к оформлению научно-исследовательских работ. В таких случаях студентам рекомендуется придерживаться настоящих требований или выбрать единообразный стиль.

5. ОЦЕНИВАНИЕ И ЗАЩИТА ВКР

Систематическая работа над ВКР, длившаяся не менее года, завершается подготовкой к ее публичной защите. Эта процедура включает следующие организационные мероприятия:

1. В начале учебного года, завершающего обучение студента, им пишется заявление о выборе темы ВКР, которое подписывается руководителем. Заявленная тема рассматривается на заседании совета факультета (уточняется, если требуется) и утверждается приказом ректора вуза.

2. Не позднее 3 недель до защиты рукопись ВКР в напечатанном виде предоставляется научному руководителю.

3. Не позднее чем за 2 недели до защиты на заседании кафедры, где выполнено исследование, проводится *предварительная защита* ВКР (в форме научного сообщения).

4. Не позднее чем за 2 недели до защиты (на том же заседании кафедры) для ВКР специалиста заведующим кафедрой назначается рецензент – оппонент для проведения *экспертизы*. Он подбирается из числа сотрудников факультета ПГПУ или другого вуза, компетентных в области выполненного исследования.

5. По результатам предзащиты и при наличии рукописи, представленной заведующему кафедрой, он принимает *решение о допуске* соискателя к защите ВКР, которое отмечается на титульном листе работы.

6. Выпускником устраняются замечания по результатам предзащиты.

7. Научным руководителем готовится отзыв о ВКР.

8. Оппонентом оформляется рецензия (если она требуется).

9. За 1–2 недели до защиты составляется текст выступления.

10. Одновременно готовятся наглядные пособия и электронная презентация выступления.

11. Выпускник знакомится с отзывом и рецензией на ВКР.

12. Не позднее 5 дней до защиты рукопись в прошитом виде сдается в деканат.

13. За 1 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 и практическую значимость исследования;
- все разделы рукописи работы;
- сформированность навыков работы с литературой;
- организацию исследования студентом;
- обоснованность и ценность полученных результатов;
- степень самостоятельности работы ее автора;

- его личный творческий вклад в решение поставленной проблемы и содержание работы.

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 Государственной аттестационной комиссией (далее – ГАК) – 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. выявлять новые знания путем сопоставления различ-

ных 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 выступления содержит результаты, полученные в ходе исследования, выводы, рекомендации, перспективы или задачи на будущее. Оно 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 её 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 ГАК дифференцированным зачетом по 5-балльной шкале. Название и оценка обязательно отмечаются в приложении к диплому.

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.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Ананьева М.С.*, Власова И.Н. Основы исследований в физико-математическом образовании : учеб. пособие. – Пермь, 2010. – 120 с.
2. *Баловсяк Н.В.* Видеосамоучитель создания реферата, курсовой, диплома на компьютере. – СПб : Питер, 2008. – 240 с.
3. *Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования.* Направление 540200 «Физико-математическое образование». Степень – бакалавр физико-математического образования: введ. 31.12.2005. – М., 2004.
4. *Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования.* Специальность 032100.00 «Математика с дополнительной специальностью». Квалификация – учитель математики и дополнительной специальности: введ. 31.12.2005. – М., 2005.
5. *Компьютер для студентов.* Самоучитель. Быстрый старт : учеб. пособие / под ред. В.Б. Комягина. – М. : Триумф, 2003. – 400 с.
6. *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, 1997.
7. *Положение о выпускной квалификационной работе // Сб. нормативных правовых документов ПГПУ.* Учебная работа: утв. 05.06.2008 / сост. Е.В. Батуева, Е.Н. Гранкина, Е.В. Матюхина, Т.Е. Патрушева. – Пермь, 2008.
8. *Положение об итоговой государственной аттестации выпускников ПГПУ:* утв. 05.06.2008 // Сб. нормативных правовых документов ПГПУ. Учебная работа / сост. Е.В. Батуева, Е.Н. Гранкина, Е.В. Матюхина, Т.Е. Патрушева. – Пермь, 2008.
9. *Сальникова Т.П.* Исследовательская деятельность студента. – М., 2005.
10. *Соловьева И.Н.* Основы организации учебно-научной работы студента : учеб.-метод. пособие для самостоятельной работы студентов. – М., 2005.
11. *Требования к выпускным квалификационным работам в Пермском государственном педагогическом университете / сост. Т.Г. Логинова, Е.И. Панин, И.Д. Пехлецкий, Е.К. Хеннер ; под. ред. И.Д. Пехлецкого.* – Пермь, 1998.
12. *Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования.* Направление 050100 «Математика. Информатика». Квалификация – бакалавр педагогического образования: утв. 17.01.2011. – М., 2011.
13. *Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования.* Направление 050100 «Математика». Квалификация – бакалавр педагогического образования: утв. 22.12.2009. – М., 2009.
14. *Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации»:* введ. 01.09.2013. – М., 2012.

Примеры введения и заключения выпускных квалификационных работ

Тема 1

Основные направления развития математики Средних веков и эпохи Возрождения**ВВЕДЕНИЕ**

В 1992 г. появилась первая брошюра серии учебно-методических пособий под общим названием «История математики в задачах». В каждой из них были рассмотрены исторические задачи определенной эпохи и цивилизации: Древнего Египта и Вавилона, средневекового Китая и Индии, Древней Греции. Далее следовало бы рассмотреть задачи Европы и Руси от Средних веков и эпохи Возрождения до XIX–XX вв. Согласно такой хронологии была поставлена цель – продолжить серию историко-математических сборников на примере Западной Европы Средних веков и эпохи Возрождения. Для этого требовалось исследовать материалы о развитии математики в данный промежуток времени и представить их в виде единой целостной картины, отражающей развитие общества, достижения в различных областях его деятельности, участие ученых того времени и их открытия, научное наследие и поиск средств решения новых научных проблем, в частности математических задач. Сказанное выше определило актуальность темы выпускной квалификационной работы.

Объектом предпринятого исследования является исторический процесс развития математики, предметом исследования – развитие математики в Западной Европе в Средние века и эпоху Возрождения.

Цель выпускной квалификационной работы – представить основные направления развития математики в Западной Европе Средних веков и эпохи Возрождения.

Для достижения цели необходимо было решить следующие задачи:

– исследовать и систематизировать сведения из доступных исторических и историко-математических литературных источников;

– охарактеризовать экономическое и географическое состояние стран Западной Европы в период с V по XVI в.;

– перечислить основные открытия в естествознании и математике того времени;

– систематизировать математические задачи по времени (Средние века и эпоха Возрождения), предмету (арифметика, алгебра, геометрия и др.), по их составителям;

– представить краткие биографические сведения об известных ученых, внесших вклад в развитие математики рассматриваемого периода.

Методы исследования: анализ литературы по истории математики, истории общества, систематизация историко-математических фактов, класси-

фикация задач, реконструкция решений некоторых из них, синтез фрагментов истории математики в целостное описание по выбранному плану.

Работа насчитывает 61 страницу, состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы из 51 наименования, 2 приложений, 1 таблицы, 18 иллюстраций.

Во введении мотивируется обращение к теме исследования, формулируются цель и задачи, приводится краткая характеристика работы.

В главах основной части работы описывается история математики стран Западной Европы по выбранному плану:

1) географическое положение, важнейшие исторические события, экономическое состояние европейских стран;

2) достижения в культуре и науке в целом, открытия в естествознании, достижения в математике и ученые, внесшие вклад в ее развитие;

3) нумерация и арифметические действия с натуральными числами, классификация задач (арифметические, алгебраические и геометрические) Средних веков (первая глава) и эпохи Возрождения (вторая глава).

В заключении приводятся полученные результаты и подводятся итоги выполненного историко-математического исследования.

В приложение вынесены биографии ученых того времени, электронная презентация к лекции «Математика Западной Европы Средних веков и эпохи Возрождения».

По материалам выпускной квалификационной работы состоялось выступление на региональной научно-практической конференции студентов и магистрантов «Актуальные вопросы математики, ее истории и методики преподавания» (Пермь, ПГПУ, 8–9 апреля 2009 г.), опубликованы тезисы сообщений:

1. Эпоха Возрождения в истории математики // Материалы научно-практической конференции студентов математического факультета ПГПУ (Пермь, ПГПУ, 5 апреля 2007 г.). – Пермь : ПГПУ, 2007. – Ч. 1. – С. 50–51.

2. Математические задачи Европы Средних веков и эпохи Возрождения // Вопросы математики, ее истории и методики преподавания в учебно-исследовательских работах. – Пермь : ПГПУ. – Вып. 2. – Ч. 2. – С. 63.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа посвящена историко-математическому исследованию развития математики Западной Европы Средних веков и эпохи Возрождения, т.е. в период с V по XVI в.

В ходе исследования предприняты и выполнены следующие шаги:

1) на основе анализа литературы по истории общества Средних веков и эпохи Возрождения, истории науки в общем и математики в частности структурированы сведения по характеристике экономического и географического состояния стран Западной Европы с V по XVI века;

2) перечислены основные изобретения, общественные и естественнонаучные открытия (книгопечатание, университеты, географические);

3) выделены важные математические открытия: решение уравнений третьей и четвертой степени, разработка правил перспективы, введение арабской системы счисления.

На основе приведенных результатов сформулированы выводы.

1. К основным направлениям развития средневековой математики относятся: совершенствование практической математики; введение индийско-арабской десятичной нумерации; развитие теоретической арифметики и алгебры; составление тригонометрических таблиц. Содержание средневековых геометрических задач отражало практику землемерия.

2. Средневековая математика была средством, необходимым для «общения» купцов из разных стран, изучения явлений природы, исследования создаваемых изобретений. В связи с преобладанием практической математики большинство задач носило практический характер.

3. Основными направлениями развития математики эпохи Возрождения были: обработка накопленного материала, т.е. переписывание, переводы, комментарии, печатание рукописей арабских и древнегреческих ученых; разработка учебных изданий, в частности «Сумма знаний» Луки Пачоли (1494); проблема разрешимости уравнений третьей и четвертой степени; продолжение арабской традиции в алгебре: появление новых идей в геометрии появились только в эпоху Возрождения, когда математика стала развиваться под влиянием распространившегося наследия древнегреческих и арабских ученых, запросов техники, требований нового направления изобразительного искусства и архитектуры.

4. По сравнению со Средневековьем задачи эпохи Возрождения носили скорее теоретический характер.

К самостоятельно полученным результатам следует отнести:

1) разработку и чтение пробной лекции «Математика эпохи Возрождения» с электронной презентацией (5 апреля 2007 г.) по дисциплине «История математики» для студентов 131, 132, 133 групп математического факультета ПГПУ;

2) организацию стендовой выставки «Леонардо да Винчи», посвященной 555-летию Леонардо да Винчи (13 апреля 2007 г.) в рекреации математического факультета ПГПУ;

3) публикацию 2 тезисов сообщений (2007, 2009 гг.)

Кроме того, частично подготовлены материалы к изданию учебного пособия для студентов, обучающихся по специальности «Математика» и направлению «Физико-математическое образование» «История математики в задачах. Часть 4. Математика Западной Европы в Средние века и эпоху Возрождения» / А.Е. Малых, М.С. Ананьева, Ю.И. Кибанова.

ВВЕДЕНИЕ

В современном обществе для достижения нового уровня образования выдвинуты тезисы: разгрузить содержание действующего; использовать эффективные методы обучения; обеспечить дифференциацию и индивидуализацию при условии выполнения государственных образовательных стандартов; обеспечить профессиональную ориентированность, межнаучность, межпредметность, интегрированность; учесть учебные возможности каждого ученика. Таким образом, проблема взаимосвязи школьных дисциплин, в частности математики и информатики, является одной из актуальных проблем современной школы. Новые информационные технологии изменяют не только структуру любой деятельности, но и приводят к интеграции различных ее видов. Учитель математики, располагающий разнообразными средствами ИКТ, имеет уникальную возможность сделать процесс обучения более наглядным и динамичным. Существуют разнообразные цифровые образовательные ресурсы (ЦОР) и множество компьютерных программ по математике, способствующих подготовке и проведению уроков.

При обучении с использованием ИКТ школьник получает то образование, которое необходимо ему в стремлении получить знания, отработать умения и навыки, удовлетворяющие потребностям современного общества. Задача ученика – стать компетентным в области математики школьного курса и использования применяемых для этого средств ИКТ. Задача учителя – заинтересовать ученика, дать прочные, глубокие знания, повысить уровень предметной и информационно-коммуникационной компетентностей. При этом выбор различных средств ИКТ зависит от многих параметров: возрастных особенностей ученика, возможности применения к учебному курсу, конкретной темы урока и целеполагания. Задача современной школы – создание условий для того, чтобы каждый ученик изучил курс математики в том объеме, который ему необходим в дальнейшем, и такой форме, которая ему наиболее подходит для успешного и качественного освоения предмета.

Однако использование разнообразных мультимедийных средств в настоящее время не привело к полному изменению качества образования. Это связано с тем, что, во-первых, учитель не всегда владеет ИКТ или не придает этому значения, не знает возможностей использования разнообразных цифровых образовательных ресурсов в различных дисциплинах на каждом из этапов школьного образования, в частности в основной школе. Во-вторых, учащиеся не подготовлены к такой деятельности, т.е. у них не сформирована ИКТ-компетентность.

Объектом предпринятого исследования является процесс обучения в основной школе.

Предмет исследования – условия и особенности формирования ИКТ-компетентности при обучении математике.

Цель исследования – выявление условий и особенностей организации уроков математики с использованием средств ИКТ, формирующих ИКТ-компетентность учащихся.

Проблема исследования: низкий уровень ИКТ-компетентности учащихся и отсутствие у них навыков систематического и целенаправленного применения ИКТ, в частности ЦОР при обучении математике в основной школе.

Гипотеза: систематическое и целенаправленное использование ЦОР и других средств ИКТ в процессе обучения математике способствует формированию ИКТ-компетентности учащихся.

Для реализации цели необходимо было решить следующие *задачи*:

1) выполнить анализ психолого-педагогической, методической, математической литературы, а также литературы по информационным технологиям в математическом образовании;

2) спланировать и провести дидактический эксперимент;

3) разработать анкеты для учащихся и педагогов образовательных учреждений с целью выявить уровень их ИКТ-компетентности;

4) провести анкетирование среди учащихся 9-х классов и педагогов школы об использовании ЦОР и других средств ИКТ на уроках математики;

5) проанализировать результаты анкетирования и выявить целесообразность применения ИКТ;

6) разработать уроки математики для учащихся 9-х классов с использованием средств ИКТ и апробировать их;

7) разработать для учащихся дифференцированные задания и оценить уровень их ИКТ-компетентности.

Методы исследования: анализ литературы; дидактический эксперимент; анкетирование учащихся и педагогов школы; анализ средств ИКТ; анализ результатов дифференцированных заданий, выполненных учащимися.

Выпускная квалификационная работа насчитывает 58 страниц и состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка использованной литературы, насчитывающего 19 наименований, 4 приложений, 5 таблиц, 10 рисунков.

Во введении формулируются актуальность темы, объект и предмет, цель и задачи, проблема и гипотеза, методы исследования, дается краткая характеристика каждой структурной части работы.

В первой главе рассматриваются теоретические вопросы о ИКТ, методике преподавания темы «Векторы», возможностях применения мультимедийных средств при обучении данной теме.

Вторая глава – практическая. В ней описываются методика проведения дидактического эксперимента и ход его выполнения от планирования до анализа, систематизации и интерпретации полученных результатов.

В заключении оцениваются полученные результаты и формулируются выводы исследования.

В приложение вынесены тексты анкеты и дифференцированных заданий, результаты анкетирования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе представлены основы и результаты исследования, предпринятого с целью выявления уровня ИКТ-компетентности учащихся 9-х классов и возможности ее формирования на уроках математики.

В ходе исследования получены следующие результаты:

- 1) на основе анализа методической литературы разработаны уроки математики по теме «Векторы» с использованием средств ИКТ;
- 2) разработанные уроки апробированы в 9-м классе школы № 1 г. Перми;
- 3) проведено анкетирование педагогического и ученического состава школы;
- 4) разработан и выполнен дидактический эксперимент;
- 5) выявлено применение ИКТ в процессе обучения, т.е. представлено пространство, где можно решать учебные, познавательные задачи с использованием ИКТ;
- 6) найден способ самостоятельного выбора удобного стиля изучения тем и приемов работы с мультимедийными средствами.

На основе анализа литературы по теме исследования и полученных результатов можно сделать следующие выводы.

1. Результаты анкетирования показали, что большинство педагогов и учащихся образовательных учреждений, а также студентов ПГПУ владеют средствами ИКТ и применяют их при обучении математике. Такие уроки вызывают большой интерес у учащихся.

2. Согласно результатам дифференцированных заданий большинство учащихся обладают средним уровнем ИКТ-компетентности, однако учителя и учащиеся заинтересованы в дальнейшем формировании компьютерной грамотности на уроках математики.

3. Результаты проведенных уроков показали, что и на сегодняшний день мультимедийные средства – это эффективное и многофункциональное средство, которое может обеспечить формирование ИКТ-компетенции.

ВВЕДЕНИЕ

Гуманитаризация школьного математического образования определяет переход от принципа «вся математика для всех» к внимательному учёту индивидуальных особенностей личности. Гуманитарная ориентация обучения привела к необходимости новой постановки классической проблемы межпредметных связей в общеобразовательном курсе и конструирования новых путей её решения.

Новый аспект в межпредметных связях рассматривается в связи с включением в содержание обучения математике элементов теории вероятностей и комбинаторики как базовой компоненты вероятности в дискретных моделях. За время обучения в школе дети должны научиться действовать в вероятностной ситуации: извлекать, анализировать и обрабатывать информацию, принимать обоснованные решения в разнообразных ситуациях со случайными исходами. Происходит знакомство школьников со своеобразной областью математики, где между однозначными «да» и «нет» существует «быть может», поддающееся количественной оценке. Одновременно это способствует устранению укоренившейся точки зрения, что происходящее на уроке математики никак не связано с окружающим миром, с повседневной жизнью.

Элементы комбинаторики и теории вероятностей с 2004 г. вошли в стандарт старшей школы как обязательные. Специально подобранные задания включаются и в курс математики основной школы. Однако необходима пропедевтика в начальной школе и подготовка комбинаторно-вероятностного стиля мышления на ранних стадиях изучения математики. Всё вышеизложенное обусловило актуальность темы исследования.

Объект исследования – процесс обучения математике в начальной и основной школе. Предмет – система пропедевтических упражнений по элементам комбинаторики и теории вероятностей на уроках математики в начальной школе.

Проблема: для успешного усвоения тем раздела «Элементы комбинаторики и теории вероятностей» старшеклассниками необходима не только база определенных знаний, умений и навыков, полученная ими в основной школе, но и пропедевтика в начальной школе.

Гипотеза: пропедевтика элементов теории вероятности и комбинаторики в начальной школе будет способствовать успешному усвоению учащимися темы «Элементы комбинаторики и теории вероятностей» в старшей школе и развитию комбинаторно-вероятностного стиля мышления.

Цель работы – построение системы пропедевтических упражнений с элементами теории вероятности и комбинаторики, которая ориентирована на продуктивную деятельность школьников старших классов при изучении темы «Элементы комбинаторики и теории вероятностей».

Поставленная цель конкретизируется следующими задачами:

1) проанализировать нормативные документы, учебные программы начальной, основной и средней школ, учебную литературу по темам раздела «Элементы комбинаторики и теории вероятностей»;

2) выяснить базовые знания, умения и навыки учащихся (ЗУН), необходимые для изучения каждой темы данного раздела;

3) выделить те ЗУНы, которые формируются в основной и начальной школах;

4) выявить приёмы и методы обучения учащихся начальных классов решению комбинаторных и вероятностных задач;

5) разработать систему задач по курсу математики начальной школы с элементами теории вероятностей и комбинаторики с учетом учебной программы и необходимой базы для последующего изучения выбранного раздела;

6) разработать педагогический эксперимент с целью обоснования целесообразности пропедевтики элементов теории вероятности и комбинаторики.

Цель и задачи исследования обусловили выбор методов исследования: экспериментально-опытная работа со школьниками; анализ учебной и методической литературы; анализ результатов эксперимента.

Выпускная квалификационная работа насчитывает 50 страниц и состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка использованной литературы, 2 приложений, 2 таблиц, 5 иллюстраций.

Во введении сформулированы актуальность темы, объект и предмет, цель и задачи, проблема и гипотеза, методы исследования, приведена структура работы и дана краткая характеристика структурных частей.

В первой главе проанализированы действующие учебные программы, рассмотрена методика преподавания темы, выделены базовые ЗУНы, необходимые для изучения каждой темы раздела, в том числе начальных понятий теории.

Во второй главе приведены методика и результаты предпринятого педагогического эксперимента.

В заключении оценены результаты и сформулированы выводы, полученные в ходе исследования.

Список использованной литературы насчитывает 30 наименований.

В приложение вынесена система разработанных задач.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одной из основных задач обучения в школе является формирование и развитие мышления учащихся. Ее решению способствует обучение всем предметам, но в формировании комбинаторно-вероятностного стиля мышления особая роль отводится математике.

В 5–6-х классах начинается систематическое включение элементов теории вероятности и комбинаторики. Известно, что начальная школа – это первая ступень в овладении школьным курсом математики, но в ней ничего не говорится об элементарных вероятностных и комбинаторных задачах. Поэтому необходимость введения этих элементов на пропедевтическом уровне является целесообразной.

В ходе эксперимента подтвердилась гипотеза, решены поставленные задачи и получены следующие результаты и выводы.

1. Анализ математической, методико-математической, научной и занимательной литературы показал, что:

– элементы теории вероятности и комбинаторики целесообразно включать в практику на ранних стадиях обучения математике;

– формирование первоначальных умений по работе с элементами комбинаторики и вероятности при определённых условиях может успешно осуществляться у детей младшего школьного возраста;

– современный начальный курс математики даёт возможность формирования у школьников необходимого минимума первоначальных умений работать с элементами комбинаторики и вероятности;

– знакомство и работа с теорией вероятности и комбинаторикой оказывают положительное влияние на усвоение математических вопросов, способствуют развитию комбинаторно-вероятностного мышления учащихся.

2. Исходя из целей обучения математике в школе и необходимости соблюдения преемственности между начальной, основной и старшей школой рассмотрен перечень итоговых требований к результатам подготовки, приведена система заданий для учащихся 3–4-х классов.

3. В работе представлен один из возможных путей подготовки учащихся к изучению элементов теории вероятности и комбинаторики при обучении математике.

**Примеры библиографического описания документов
(ГОСТ 7.1-2003, ГОСТ 7.1-82)**

1) Книги одного (двух, трех) авторов:

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

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

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.

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).

2) Книги четырех авторов:

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. : Нев. диалект, 2002. – 630 с.

3) Книги 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 : Легеон, 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.

4) Книги под заглавием:

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.

Геометрия. Дополнительные главы к учебнику 8 кл. : учеб. пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики /

Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М. : Вита-Пресс, 2002. – 205 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.

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 фр. А.А. Бряндинской. – М. : Мир, 1986. – 431 с.

6) Многотомные издания в целом:

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 / 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.

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.

9) Статьи из сериального издания:

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

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.

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.

10) Статьи из сборников 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, Изд-во ПГПУ, 2007. – С. 9–18.

Малых А.Е. Опорные задачи в курсе планиметрии / А.Е. Малых // 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. – С. 42–51.

11) Статьи из журнала, газеты:

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

Глейзер Г. О теореме Пифагора и способах ее доказательства / Г. Глейзер // Первое сентября : еженед. учеб.-метод. приложение к газете «Математика». – 2001. – № 24. – 23–30 июня. – С. 35–38.

12) Диссертации, авторефераты диссертаций:

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. ... канд. пед. наук / Б.А. Викол. – М., 1977. – 22 с.

13) Нормативные документы:

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 7.32–91. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления: введ. 01.01.92. – М. : ВНИИЦ, 1991. – 18 с.

ВАК России: положение о порядке присуждения научным и научно-педагогическим работникам ученых степеней и присвоения научным работникам ученых званий // Бюллетень ВАК России. – 1995. – № 1. – С. 3–14.

14) Словари и справочники:

Библиотечное дело. Терминологический словарь / сост. И.М. Суслова, 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.

15) Книги, статьи иностранных авторов:

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.

16) Электронные ресурсы:

Дудник Е.Ю. Организация информационно-исследовательской деятельности преподавателя университета на примере разработки электронного научно-технического журнала / Е.Ю. Дудник // Педагогическая наука и образование в России и за рубежом: региональные, глобальные и информационные аспекты [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://rspu.edu.ru/journals/rednauka/1-2002/01dudnik.htm>. (дата обращения: 10 мая 2010 г.).

Российская государственная библиотека [Электронный ресурс] / Центр информ. технологий РГБ ; ред. Т.В. Власенко ; web-мастер Н.В. Козлова. – М. : Рос. гос. б-ка, 1997. – Режим доступа : <http://www.rsl.ru>. (дата обращения: 2 декабря 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. // Виртуальная школа Кирилла и Мефодия [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – М. : Кирилл и Мефодий, 2006. – 1 опт. диск (CD-ROM).

Методическое издание

ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНЫМ КВАЛИФИКАЦИОННЫМ РАБОТАМ

Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов
математического факультета ПГГПУ

Направления подготовки – «Физико-математическое образование», «Педаго-
гическое образование»

Профили подготовки – «Математика», «Математика. Информатика».
Специальности – «Математика», «Математика» с дополнительной специаль-
ностью «Информатика»

3-е издание, дополненное и исправленное

Составители:

Ананьева Миляуша Сабитовна

Малых Алла Ефимовна

Технический редактор *О.В. Вязова*

Компьютерная верстка выполнена *М.С. Ананьевой*

Свидетельство о государственной аккредитации вуза
№ 1806 от 11.03.2009

Изд. лиц. ИД № 03857 от 30.01.2001 г.

Подписано в печать 04.09.13. Формат 60×90 1/16

Бумага ксероксная. Печать на ризографе. Набор компьютерный

Усл. печ. л. 4,4. Уч.-изд. л. 4,5

Тираж 100 экз. Заказ

Редакционно-издательский отдел

Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета

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

тел (342)238-63-12

Отпечатано на ризографе

в Пермском государственном гуманитарно-педагогическом университете

614990, г. Пермь, ул. Сибирская, 24, корп. 1, оф.11