

На правах рукописи

МАГДАНОВА Ирина Владимировна

**ФОРМИРОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОГО КОМПОНЕНТА
ИСТОРИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ
БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ**

13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания
(математика)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Ярославль
2008

Работа выполнена на кафедре геометрии
ГОУ ВПО «Пермский государственный педагогический университет»

- Научный руководитель:** доктор физико-математических наук,
профессор Малых Алла Ефимовна
- Официальные оппоненты:** доктор педагогических наук, профессор
Ястребов Александр Васильевич;

кандидат педагогических наук, доцент
Бурлакова Татьяна Вячеславовна
- Ведущая организация:** ГОУ ВПО «Калужский государственный
педагогический университет
им. К.Э. Циолковского»

Защита состоится 26 июня 2008 г. в 15 час. 30 мин. на заседании совета Д.212.307.03 по защите докторских и кандидатских диссертаций при ГОУ ВПО «Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского» в помещении учебного здания по адресу: 150000, г. Ярославль, ул. Республиканская, д. 108, ауд.209.

Отзывы на автореферат присылать по адресу: 150000, г. Ярославль, ул. Республиканская, д. 108.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГОУ ВПО «Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского».

Автореферат разослан «___» мая 2008 г.

Ученый секретарь совета

Т.Л. Трошина

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Современная концепция развития образования, в основу которой положена идея гуманитаризации, ориентирует школу на побуждение учащихся к *созидательной* деятельности. Отражение потребностей общественной жизни выражено в задачах, поставленных перед учителями: формировать не только предметные знания и умения, но и общекультурные, социально значимые для будущей профессиональной и практической деятельности. Одной из центральных дисциплин школьного образования, имеющей мощный потенциал для развития и воспитания подрастающего поколения, является математика. В связи с этим учитель должен уметь формировать ценностное отношение к математическим знаниям (как средству активной деятельности) и представление о математике как постоянно развивающейся важной *составляющей культуры человечества*; обучать способам мыслительной деятельности; организовывать учебный процесс так, чтобы учащиеся испытывали потребность к самообразованию; выстраивать методику изучения конкретного понятия, дисциплины в целом с учетом логики их развития и практических потребностей; совершенствовать личную учебно-познавательную, профессиональную деятельность.

История математики и методология историко-научного поиска являются важным источником выявления гуманитарного потенциала содержания образования, интегральная сущность которого позволяет говорить о науке как части человеческой культуры. На целесообразность использования историко-математических, историко-методологических знаний в процессе обучения указывали многие известные исследователи и методисты (В. В. Бобынин, Ф. Клейн, Н. И. Лобачевский, М. М. Мордухай-Болтовской, Д. Пойа, А. Пуанкаре, И. И. Чистяков, Л. Эйлер и др.). Это отмечают и современные ученые (Н. Я. Виленкин, Г. Д. Глейзер, Б. В. Гнеденко, И. Д. Депман, А. Н. Колмогоров, К. А. Рыбников, Л. П. Шибасов, А. П. Юшкевич и др.).

В последние десятилетия проблеме усиления исторической направленности школьного математического образования посвящены диссертационные исследования В. А. Алексеевой, О. В. Витченко, И. А. Михайловой, С. В. Носыревой, О. В. Шабановой и др. Все чаще в публикациях, посвященных проблемам обучения математике, появляется термин *историзация школьного математического образования*, который, как указывает И. А. Михайлова, означает процесс все более глубокого и полного проникновения в образование принципа историзма; он предполагает внедрение системы историко-математических, историко-методологических и исторических знаний, создающей условия для развития способностей учащихся. Все это, в свою очередь, обуславливает необходимость формирования соответствующих знаний и умений у студентов математических факультетов педвузов.

Анализ государственных образовательных стандартов и учебных программ дисциплин, изучаемых на математических факультетах педвузов, показал, что историко-математические знания приобретаются в процессе освоения курсов по истории математики, общей методике обучения математике, математических

дисциплин, курсов по выбору «Основы физико-математического исследования», «Введение в математику».

Вопросы необходимости и возможные пути повышения эффективности историко-математической подготовки учителей математики представлены в работах и исследованиях С. В. Белобородовой, Н. Я. Виленкина, О. В. Витченко, Б. В. Гнеденко, Ю. А. Дробышева, О. Б. Епишевой, А. Л. Жохова, О. Н. Журавлевой, А. Н. Колмогорова, А. Е. Малых, Н. И. Мерлиной, Т. С. Поляковой, М. В. Потоцкого, Ю. В. Романова, К. А. Рыбникова, А. Е. Томиловой, Т. Т. Фискович, Л. П. Шибасова, З. Ф. Шибасовой, А. П. Юшкевича и др. Так, в диссертационном исследовании С. В. Белобородовой основное внимание уделено профессионально-педагогической направленности историко-математической подготовки учителей математики в педвузах. А. Е. Томилова рассмотрела вопросы отбора содержания курса истории математики в педагогическом вузе. Ю. В. Романов исследовал вопрос историзации геометрической подготовки учителя математики как одного из путей повышения эффективности изучения геометрии. Т. С. Поляковой обращено особое внимание на историю отечественной методики преподавания математики в русле профессиональной подготовки студентов педвузов.

Российскими и зарубежными учеными получен богатейший историко-математический материал (М. Кантор, Ж. Монтюкла; И. Г. Башмакова, Э.И. Березкина, К. Бойер, Н. Бурбаки, Б. А. Ван-дер-Варден, М. Е. Ващенко-Захарченко, Г. Вилейтнер, А. И. Володарский, Г.А.Зверкина, Ф. Клейн, А. Н. Колмогоров, Э. Кольман, Дж. Кулидж, А. Е. Малых, Г. П. Матвиевская, Д. Д. Мордухай-Болтовской, О.Нейгебауэр, Б. А. Розенфельд, К. А. Рыбников, Р.А. Симонов, Дж. Стройк, Г. Цейтен, М. Шаль, В. П. Шереметевский, А. П. Юшкевич и др.).

Обобщение педагогического опыта привело нас к выводу о том, что проблема эффективного использования общенаучного *принципа историзма* в процессе формирования у студентов целостного представления о науке как части человеческой культуры, а также овладения способами историко-математического исследования как средствами учебно-познавательной и профессиональной деятельности не получила должного исследования. Кроме того, многие работы историков науки являются недоступными для широкого круга читателей, став библиографической редкостью.

Указанная проблема является частью более общей, существующей в системе подготовки будущих учителей математики, – отражения взаимоотношений между философией, естественно-научными дисциплинами и человеческой деятельностью. Поиск решения проблемы приводит к проецированию ее на конкретные виды подготовки студентов (математическая, методическая, историко-математическая, педагогическая и др.), выявлению в них составляющих. Поэтому становится возможным выделить в рамках историко-математической подготовки компонента, нацеленного на обучение студента, способного организовывать процесс изучения математики в контексте ее истории как в своей учебно-познавательной деятельности, так и при разработке школьной методики обуче-

ния математике. Эту составляющую далее будем называть *методологическим компонентом историко-математической подготовки* (ниже МК ИМП).

Анализ результатов исследования, посвященных указанным проблемам, анализ опыта преподавания в школе и вузе позволяют выявить **противоречия**:

– между признанием значимости историко-культурного контекста обучения математике в школе и недостаточным уровнем историко-методологической подготовки студентов педвузов;

– между необходимостью решения педагогами профессиональных задач, связанных с реализацией историко-культурного контекста обучения математике, и недостаточным уровнем историко-методологической подготовки студентов педвузов;

– между потребностью общества в преподавателях, способных организовать процесс обучения математике с использованием историко-культурного контекста, и недостаточным уровнем историко-математической подготовки студентов.

– между необходимостью формирования у студентов целостных представлений об общенаучном принципе историзма, единстве исторического и логического при изучении предмета, о математике как части культуры, умений применять исторический контекст в профессиональной деятельности и традиционной системой подготовки будущих учителей;

– между дидактическими возможностями историко-методологических знаний и умений в образовательном процессе и отсутствием соответствующей методики в подготовке будущих учителей;

Указанные противоречия определяют **проблему** исследования: каковы возможности и методические основы формирования методологического компонента историко-математической подготовки будущего учителя? Это обуславливает необходимость переосмысления историко-математического содержания обучения студентов, поиск новых форм и подходов к организации учебного процесса.

Вышеизложенное объясняет выбор темы исследования - «Формирование методологического компонента историко-математической подготовки будущего учителя математики».

Объект исследования: процесс историко-математической подготовки будущего учителя математики.

Предмет исследования: методологический компонент историко-математической подготовки студентов-математиков в педагогическом вузе.

Цель работы – исследовать возможности формирования методологического компонента историко-математической подготовки будущих учителей математики в педагогическом вузе.

Гипотеза исследования заключается в том, что формирование методологического компонента историко-математической подготовки будущих учителей будет эффективным, если:

– выделить его содержание и структуру, нацеленные на отражение целостности реализации общенаучного принципа историзма в процессе обучения;

– разработать средства по целенаправленному формированию МК ИМП, включающие интегрированный курс историко-методологической направленности;

– разработать концепцию, содержание, структуру и методику реализации курса «Аналитическая геометрия в ее развитии».

Цель и гипотеза определили следующие **задачи** исследования:

1. Выявить содержание и структуру методологического компонента историко-математической подготовки будущих учителей, соответствующего современным требованиям к повышению качества подготовки учителя математики; выяснить пути и механизмы его формирования.

2. Обосновать целесообразность создания и включения в учебный процесс интегрированного историко-методологического курса «Аналитическая геометрия в ее развитии», направленного на совершенствование методологического компонента историко-математической подготовки студентов.

3. Разработать концепцию, содержание и требования к его отбору, структуру курса «Аналитическая геометрия в ее развитии».

4. Разработать и обосновать методику формирования МК ИМП будущих учителей на примере этого курса.

5. Экспериментально проверить эффективность разработанных механизмов и средств формирования методологического компонента историко-математической подготовки будущих учителей математики в педагогическом вузе.

В основу исследования положен общенаучный принцип историзма, идеи гуманизации математического образования (В.В. Афанасьев, Г.Д. Глейзер, В.А. Гусев, А.В. Дорофеева, А.Л.Жохов, Т.А. Иванова, В.А. Кузнецова, А.Г. Мордкович, Г.И. Саранцев, А.А. Столяр, И.Ф. Шарыгин и др.), концепция профессионально-педагогической направленности обучения студентов (А.Г. Мордкович, М.И. Башмаков и др.), личностно-ориентированный подход в образовании (Н.А. Алексеев, И.С. Якиманская и др.).

Теоретическим обоснованием исследования послужили труды ученых в области образования (О.А. Архангельский, Ю.К. Бабанский, В.И. Загвязинский, И.Я. Лернер, Н.Я. Скаткин и др.); психологии (Л.С. Выготский, П.Я. Гальперин, В.В. Давыдов, Л.О. Рубинштейн и др.); методики преподавания геометрии (А.Д. Александров, В.Г. Болтянский, А.Л. Вернер, Г.Д. Глейзер, Б.В. Гнеденко, Е.Г. Гонин, В.А. Гусев, Г.В. Дорофеев, Л.Д. Кудрявцев, А.М. Лопшиц, А.Г. Мордкович, Г.И. Саранцев, З.А. Скопец, Е.И. Смирнов, А.А. Столяр, И.Ф. Шарыгин и др.); методологии историко-математического исследования (В.С. Войцехович, А.Н. Колмогоров, К.А. Рыбников, В.С. Степин и др.).

В работе использованы анализ философской, психолого-педагогической, методической, историко-научной литературы; обобщение педагогического опыта; генетический метод историко-научного исследования; наблюдение за учебным процессом, деятельностью студентов; анкетирование, опросы, беседы со студентами и учителями; эксперимент, направленный на проверку эффективно-

сти внедрения разработанного курса, статистические методы обработки результатов.

Изучение истории геометрических теорий выполнено на основе знакомства с первоисточниками их анализа, исследования трудов, посвященных становлению отдельных направлений науки (алгебра, геометрия, анализ бесконечно малых величин, механика, астрономия и др.).

Опытно-экспериментальной базой явился математический факультет Пермского государственного педагогического университета. Исследование проводилось в три этапа (1996–2007).

Этапы исследования.

На первом (1996–2003) выяснялось состояние преподавания истории математики, вопросов методологии науки, геометрии; изучалась и анализировалась психолого-педагогическая и учебно-методическая литература; изучалась история аналитической геометрии как науки. Были сформулированы основные единицы исследования – цель, задачи, гипотеза; выяснены пути формирования и развития геометрии как науки; проведены беседы, анкетирование, контрольные срезы среди студентов и учителей.

На втором этапе (2003–2005):

– уточнены цель, задачи и гипотеза исследования, определены основные направления проведения экспериментальной работы;

– использован фактический материал при проведении занятий по аналитической геометрии, истории математики, на курсах повышения квалификации учителей;

– выяснены содержание и структура интегрированного курса «Аналитическая геометрия в ее развитии»;

– разработана методика организации деятельности студентов по его усвоению.

На третьем этапе (2005–2007) выполнена апробация курса «Аналитическая геометрия в ее развитии» для экспериментальной проверки гипотезы; обобщены полученные теоретические и экспериментальные результаты, сделаны выводы.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

1. Выяснены содержание и структура методологического компонента историко-математической подготовки, соответствующие задачам, стоящим перед учителями математики.

2. Выявлена и обоснована целесообразность введения интегрированного курса по истории аналитической геометрии как средства формирования историко-методологического компонента историко-математической подготовки будущих учителей математики.

3. Выявлена и охарактеризована роль историко-логического анализа развития аналитической геометрии как способа совершенствования учебно-познавательной деятельности студентов, формирования восприятия содержания обучения как части общей культуры человечества.

4. Разработана *методическая система* интегрированного курса «Аналитическая геометрия в ее развитии», выделены и обоснованы *принципы* его построения, разработано содержание и сформулированы *требования* к его отбору.

5. Показано, что построение курса на основе историко-логического анализа развития аналитической геометрии создает условия для развития методологического компонента историко-математической подготовки студентов.

Теоретическая значимость состоит в обосновании возможности применения общенаучного принципа историзма при проектировании интегрированного историко-математического курса, ориентированного на развитие методологического компонента историко-математической подготовки будущих учителей математики; выявлении и обосновании возможностей использования историко-геометрического материала; доказательстве целесообразности чтения курса в процессе подготовки студентов.

Практическая значимость исследования заключается в том, что разработана *структура и содержание учебного курса* по истории аналитической геометрии, предложены методические рекомендации по его проведению. Представленный материал может быть использован в практике преподавания геометрии в высших и средних специальных учебных заведениях, учителями математики, на курсах повышения их квалификации, а также для дальнейших исследований по истории и методике математики. Дидактический и методический аспекты организации учебного материала историко-методологической направленности могут быть использованы при формировании других курсов.

Достоверность и обоснованность результатов исследования достигается разносторонним теоретическим анализом проблемы, результатами опытно-педагогической работы, подтвердившей на качественном уровне справедливость основных положений диссертации, положительной оценкой разработанных методических материалов преподавателями вузов.

Личный вклад автора в исследование заключается в разработке и обосновании содержания методологического компонента историко-математической подготовки будущих учителей; создании методической системы курса «Аналитическая геометрия в ее развитии», направленного на целенаправленное формирование методологического компонента историко-математической подготовки будущих учителей; осуществлении экспериментальной проверки эффективности курса при обучении студентов.

Результаты исследования внедрены в учебный процесс Пермского государственного педагогического университета, а также использованы на курсах повышения квалификации учителей.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Содержание и структура, пути и механизмы формирования методологического компонента историко-математической подготовки будущих учителей математики в педвузе.

2. Требования к отбору содержания, структура и принципы реализации интегрированного курса «Аналитическая геометрия в ее развитии».

3. Методика формирования МК ИМП на примере курса «Аналитическая геометрия в ее развитии».

4. Реализация историко-логического анализа развития аналитической геометрии как теории (изучаемой в рамках вузовской подготовки) закладывает возможности формирования у студентов целостного восприятия содержания обуче-

ния как части общей культуры человечества, способствует совершенствованию их учебно-познавательной деятельности.

Апробация. Результаты исследования отражены в 19 публикациях, а также в докладах на научно-методических семинарах и конференциях: заседаниях семинара по истории и методологии математики и механики в Московском государственном университете им. М. В. Ломоносова (Москва, 1999, 2004), регулярных заседаниях УЦИНО и межвузовского семинара по истории и методологии науки (Пермь, ПГУ, ПГПУ, 1996–2002), Международной научной конференции «История науки и образования» (Пермь, ПГУ, 1996), XVI Всероссийском семинаре преподавателей математики и методики ее преподавания в университетах и педагогических вузах России (Новгород, 1997), межрегиональной научной конференции (Киров, 1998), методическом семинаре преподавателей Ярославского государственного педагогического университета им. К.Д. Ушинского (апрель, 2007), V Колмогоровских чтениях (Ярославль, 2007), международной конференции «Проблемы историко-научных исследований в математике и математическом образовании» (Пермь, ПГПУ, 2007), ежегодных научно-практических конференциях преподавателей Пермского государственного педагогического университета, семинарах соискателей и аспирантов.

Структура работы. Диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованной литературы, насчитывающего 163 наименования, десяти приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **введении** обоснованы актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, описаны методы исследования, приведен краткий обзор литературы, определена новизна полученных результатов, теоретическая и практическая значимость работы, изложены положения, выносимые на защиту, дана общая характеристика работы.

В **первой главе** - «Теоретические основы формирования методологического компонента историко-математической подготовки будущих учителей» - приведены результаты анализа философской, историко-научной, методической литературы по теме исследования; определено содержание методологического компонента историко-математической подготовки. Как один из путей его целенаправленного развития предложено введение в учебный процесс интегрированного курса «Аналитическая геометрия в ее развитии», выделены его функции в обучении студентов. Приведены теоретические основы методологии историко-математического исследования, используемые нами в процессе обучения студентов.

Понятие *методология* рассматривается с позиций, предложенных А. М. Новиковым, как учение об организации деятельности человека. Под термином *логика* понимается формальная логика как наука о законах и формах правильного мышления (Е. К. Войшвилло). Она может быть использована как метод и как часть методологии, что имеет место в нашем исследовании.

В **первом** параграфе обсуждаются вопросы, связанные с возможностями формирования методологического компонента историко-математической подготовки будущего учителя; раскрывается и обосновывается структура МК ИМП. Прежде всего показывается, что, хотя историко-математическая составляющая процесса обучения является традиционной в отечественном образовании, все же недостаточно разработан вопрос о возможностях *общенаучного принципа историзма* в подготовке студентов, не выяснены его роль и влияние на формирование их общей культуры.

Требования указанного принципа и цели обучения будущих учителей обусловили следующую структуру МК ИМП:

- осознание предмета истории математики и требований общенаучного принципа историзма, знание о методах научного познания и их применения в ходе истории науки;

- понимание единства исторического и логического в изучении объекта математики; владение историко-логическим анализом;

- владение логической и алгоритмической составляющими; первая предполагает умение оперировать понятиями, проводить классификации, выявлять закономерности, устанавливать аналогии, выдвигать гипотезы для постановки проблем и их решения; вторая – умение самостоятельно составлять алгоритмы и пользоваться ими для решения различных задач;

- понимание сущности генетического метода в преподавании математики; умение отбирать историко-математический материал в соответствии с целями методики преподавания математики.

Термин «методологический компонент» в рамках нашего исследования предполагает отражение в историко-математической подготовке будущего учителя полноты реализации общенаучного принципа историзма. Его требования раскрыты во втором параграфе главы.

В процессе формирования рассматриваемого компонента нами условно выделены четыре направления. *Первое* – изучение историко-математических сведений, элементов логики, овладение общенаучными методами и приемами исследования на лекционных и практических занятиях, в ходе освоения содержания математических дисциплин. *Второе* – усвоение в рамках основного курса истории математики сущности и значения принципа историзма для изучения истории математики; понимание ее предмета и вопросов периодизации, изучение фактического материала, выявление особенностей развития математических знаний у разных народов различных эпох; приобретение опыта работы с первоисточниками. *Третье* – самостоятельная историко-математическая исследовательская деятельность студентов. *Четвертое* – интегрированный курс, ориентированный на целенаправленное формирование методологического компонента историко-математической подготовки будущих учителей. Математическая, историко-научная, логико-методологическая, профессиональная являются его составляющими.

Нами предложен курс «Аналитическая геометрия в ее развитии». Предполагается, что ему предшествует основной курс истории математики. В заключении параграфа сформулированы основные положения, определяющие процесс

формирования методологического компонента историко-математической подготовки будущих учителей.

Второй параграф посвящен вопросам методологии истории математики, которые использованы нами при исследовании пути возникновения и становления аналитической геометрии, для отражения полноты общенаучного принципа историзма. Рассмотрены понятия, принятые в нашей работе как основополагающие, а также исходные положения построения периодизации науки, являющейся структурообразующим элементом содержания предлагаемого интегрированного курса.

Выбор *теории* в качестве основополагающей познавательной формы обусловлен тем, что она является ключевой в естественно-научном знании и содержании образования. Ученые подчеркивают целесообразность и важность формирования у студентов, согласно дидактическому принципу систематичности и системности обучения, представления о структуре теории, понятии, прикладном знании. Более того, конкретно выбранный раздел науки (аналитическая геометрия) позволяет наиболее полно, конкретно и компактно показать выполнение *требований* общенаучного принципа историзма. Относительно *теории* они предполагают:

- изучение структуры, выделение функций, компонентов;
- представление процесса формирования системы предпосылок возникновения, их взаимодействия, выявление прообразов основных понятий, принципов и методов, формально-логического аппарата;
- воссоздание генезиса, показ противоречия, послужившего основой появления теории, указание пути его разрешения; осуществление преемственности современных категорий с соответствующими прообразами ее основных понятий; раскрытие особенностей постановки и решения основных задач, источников саморазвития и факторов формирования;
- отображение динамики становления основных понятий, принципов, задач, методов в зависимости от развития и потребностей других дисциплин;
- знакомство с научным наследием ученых;
- раскрытие специфики становления и развития теории;
- определение хронологических рамок предыстории и периодов ее развития, показ качественного своеобразия состояния в каждом из них.

Целенаправленная познавательная деятельность, обращенная на воссоздание картины *развития* конкретного объекта математики с учетом требований принципа историзма, понимается нами как ее историко-логический анализ.

В **третьем** параграфе обоснован выбор истории аналитической геометрии – наиболее благоприятного, на наш взгляд, базового, фактического материала, позволяющего отразить роль и возможности общенаучного принципа историзма в учебно-познавательной и профессиональной деятельности студента, развитии его общей культуры. Здесь же раскрыты функции курса «Аналитическая геометрия в ее развитии»: мировоззренческая, теоретико-методологическая, интеграционная, воспитательная.

Термин «интеграция» использован нами в смысле воссоздания частей целого на основании общей идеи. Ведущим направлением является историко-

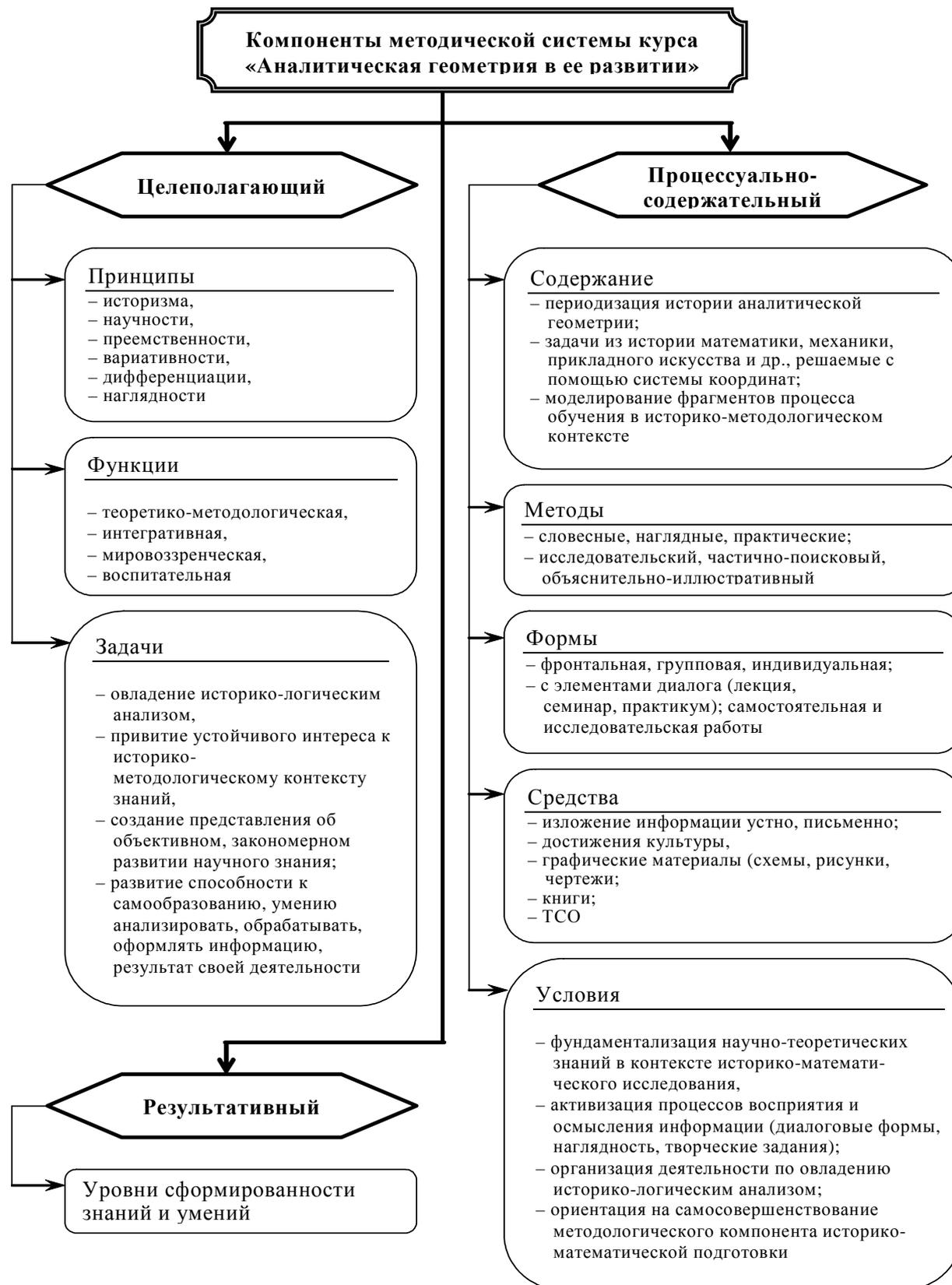
методологическое. Предлагаемый курс содержит два уровня интеграции. Первый – *структурно-образующий* – указывает на единство математической, историко-научной, логико-методологической, профессиональной составляющих. Второй – *конкретно-содержательный* – предполагает возможные пути реализации указанных составляющих в рамках конкретного содержания.

В заключение главы приведены выводы о том, что переход на новую концепцию образования (гуманитарно ориентированное обучение) – требует восполнения традиционной системы образования историко-культурным аспектом, а потому целенаправленное формирование методологического компонента историко-математической подготовки будущих учителей математики является актуальным.

Вторая глава - «Методика организации интегрированного курса по истории геометрии» - посвящена его методической системе и результатам экспериментальной работы. В структуре методической системы, отображенной на схеме (с. 14), выделенные элементы объединены в три блока: *целеполагающий*, *процессуально-содержательный* и *результативный*. Их содержание раскрывается в первых трех параграфах главы.

В **первом** – представлены принципы построения курса, раскрыта их реализация. Ведущим из них является *принцип историзма*. Он предопределяет цель курса, содержание и методы обучения; позволяет осуществить его развивающие, воспитывающие цели и задачи; устанавливает взаимодействие между знаниями, учебно-познавательной деятельностью и ценностно-нравственными установками личности. Рассмотрены нами также принципы научности, преемственности, дифференциации, вариативности, наглядности. Все они изучаются в их взаимосвязи, единстве и нацелены на формирование методологического компонента историко-математической подготовки студентов, совершенствование их общей культуры.

Во **втором** параграфе раскрыты требования к отбору содержания курса и их реализация: целостное отражение принципа историзма, выделение межпредметных связей аналитической геометрии, профессиональная значимость материала. Содержание курса представлено двумя блоками. *Вводный* – логико-методологический – включает общенаучный принцип историзма, структуру аналитической геометрии, ее компоненты и функции, периодизацию, общую характеристику периодов; *основной* – предысторию, возникновение, развитие аналитической геометрии.



Идеей, организующей структуру содержания, является *построение* периодизации истории аналитической геометрии. В работе описаны пути и средства ее реализации.

В **третьем** параграфе раскрываются особенности применения предложенных в схеме форм обучения, выделяются методы, средства и условия проведения курса «Аналитическая геометрия в ее развитии».

Чтение лекций, семинарские занятия осуществляются с элементами диалога, полилога, в ходе которых студенты и преподаватель становятся соавторами *выводов и результатов*. Самостоятельная работа включает выполнение *домашних заданий, индивидуальной и исследовательской работ*. Целью последней является формирование умения применять элементы историко-логического анализа при изучении понятий, методов и др., организации профессиональной деятельности. Будущие учителя нацелены на использование приобретенных знаний и умений в новой для них ситуации. Семинарские занятия, нацеленные на углубленное изучение отдельных вопросов курса, предполагают вовлечение студентов в профессионально значимый для них вид деятельности.

Таким образом, в ходе освоения содержания курса студенты:

- знакомятся с историко-научной, методической, научно-популярной литературой;
- овладевают историко-логическим анализом познавательных форм;
- осуществляют самостоятельный поиск, обработку информации, реконструируют математические решения задач и доказательства теорем, взятых из первоисточников, выявляя из них более рациональное;
- выполняют исследовательскую работу по истории математики, включая методические задания, направленные на развитие профессиональных умений;
- излагают результаты своего исследования, выступают в роли организатора и участника учебно-познавательного диалога, а также рецензируют исследовательские работы однокурсников.

В **четвертом** параграфе выполнено описание результатов эксперимента, направленного на проверку гипотезы исследования. Он содержал *констатирующий, поисковый и обучающий* этапы.

На *первом* (1996–2003) – изучалось состояние преподавания истории математики, вопросов методологии науки, геометрии; со студентами и учителями проводились беседы, наблюдения, анкетирование, контрольные срезы. Из анализа результатов сделан вывод о необходимости разработки средств, позволяющих формировать историко-методологические знания и умения будущих учителей математики.

На *втором* (2003–2005) – уточнена гипотеза исследования, выделена структура методологического компонента историко-математической подготовки будущих учителей математики, разработаны концепция, программа и методическая система курса «Аналитическая геометрия в ее развитии», уточнено его содержание. Материал был использован при проведении занятий по геометрии, истории математики, руководстве курсовыми и дипломными работами. Поисковый этап показал заинтересованность студентов в изучении материала, содержащего интеграцию геометрической, историко-математической, логико-методологической и профессиональной составляющих; выявил у них потребность и желание в дальнейшем углублении и систематизации знаний, формиро-

вании навыка рассмотрения дисциплин в историко-культурном, логико-методологическом контекстах.

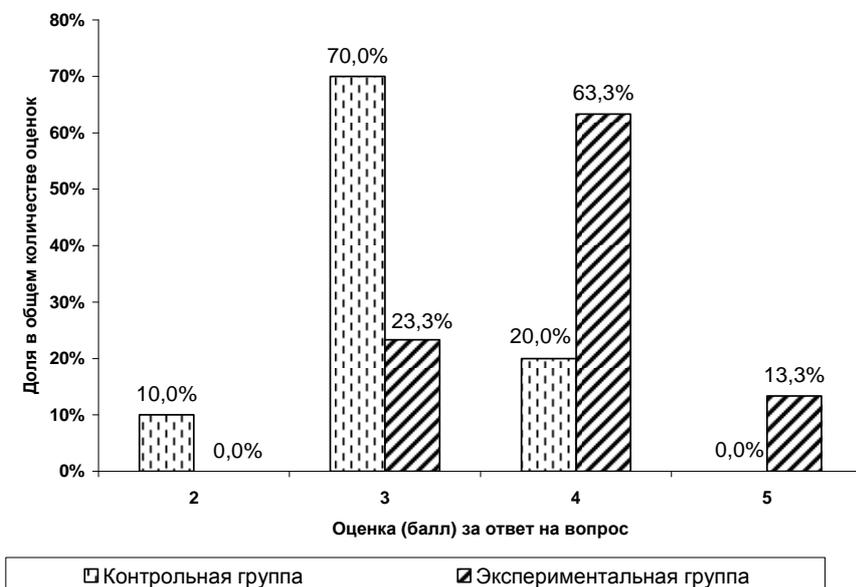
На *обучающем* этапе (2005–2007) обобщены полученные теоретические и экспериментальные результаты, сделаны выводы. Целью его являлось установление влияния разработанных нами учебных материалов и методики их реализации на формирование МК ИМП студентов.

Итоги экспериментальной работы подводились на основе данных анкетирования, контрольных заданий, анализа выполнения студентами исследовательских работ, выступлений на семинарах, личных бесед со студентами в двух группах, контрольной и экспериментальной. Кандидатами для их формирования стали студенты IV курса 2006–2007 уч. г. Независимые выборки, занумерованные соответственно 1 и 2, по 30 человек каждая были определены произвольно. Для проверки гипотезы об их однородности был использован критерий Вилкоксона. Нулевая гипотеза H_0 состоит в том, что «две независимые выборки однородны»; а конкурирующая – H_1 : «две независимые выборки не однородны». При уровне значимости $\alpha=0,05$, $w_{нижн.кр.}=62$, $w_{верх.кр.}=109$, $W_{набл.}=69,5$. Так как $w_{нижн.кр.} < W_{набл.} < w_{верх.кр.}$, то, согласно правилу принятия решения, нет оснований отвергнуть нулевую гипотезу. Следовательно, выборки 1 и 2 могут быть приняты как однородные.

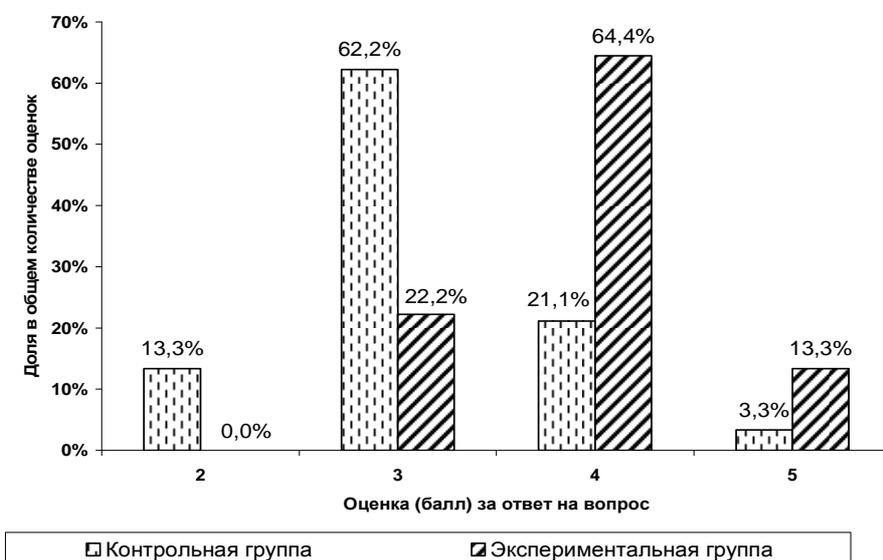
Заключительный контроль проведен в форме письменных итоговых контрольных заданий, объединенных в три группы. *Первая* состояла в выяснении знаний студентов на информационно-репродуктивном уровне, и направлена на проверку понимания сущности основополагающих понятий историко-методологических знаний. Целью *второй* явилось выяснение на продуктивном уровне знания фактического материала по истории аналитической геометрии путем раскрытия содержания понятий, воспроизведения их объема в динамике в различные периоды времени, установление межпонятийных связей, выделение и понимание причинно-следственных связей, интерпретации понятий в смежных разделах науки. *Третья* группа предполагала на уровне трансформации знаний выполнение творческих заданий.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с помощью χ^2 – критерия. Работа в целом оценивалась по шкале порядка, состоящего из двух категорий (С): посредственно, хорошо. Проверяемая гипотеза H_0 состояла в том, что реализация в учебном процессе историко-методологического курса, основанного на историко-логическом анализе теории, не способствует совершенствованию историко-методологической подготовки студентов, повышению ее значимости в будущей профессиональной деятельности. Для двух категорий найдено $T_{набл.}=8,148$. При уровне значимости $\alpha=0,05$ и числа степеней свободы $v=C-1=1$ критическое значение критерия $T_{крит.}: \chi_{1-\alpha}=3,841$. Согласно правилу принятия решения, полученный результат $T_{набл.} > T_{крит.}$ не дает оснований для подтверждения нулевой гипотезы. Следовательно, верна альтернативная гипотеза. Этот факт можно проследить и по результатам выполнения итоговых контрольных заданий, представленных на диаграммах 1 и 2. В качестве примера приведем доли правильных ответов на вопросы, относящиеся к первой группе.

Количество баллов, набранное студентами при ответах на все контрольные задания



Выполнение первой группой итоговых контрольных заданий



Анализ полученных результатов подтвердил гипотезу исследования об эффективном влиянии курса «Аналитическая геометрия в ее развитии» на процесс формирования методологического компонента историко-математической подготовки студентов. Сравнительный анализ результатов обеих групп IV курса свидетельствует о том, что реализация интегрированного курса является существенным условием развития методологического компонента историко-математической подготовки студентов. В целом анализ результатов эксперимен-

тальной работы позволил сделать вывод о целесообразности введения указанного курса в учебный процесс.

В **заключении** приведены основные выводы и результаты работы.

1. Современные подходы к организации математического образования в школе и вузе, основанные на идее гуманитаризации, предполагают формирование историко-культурного контекста в преподавании математики. В связи с этим нуждается в переосмыслении и процесс подготовки будущих учителей, а именно, в придании историко-математическим, логико-методологическим, общекультурным знаниям действенного характера.

2. Обобщение педагогического опыта показало, что историко-методологическая подготовка будущих учителей, позволяющая применять во взаимосвязи историко-математические, логико-методологические и общекультурные знания как в учебно-познавательной, так и профессиональной деятельности, в рамках традиционной системы образования является недостаточной. Не получил должной разработки вопрос об эффективном использовании общенаучного *принципа историзма*. Поэтому важно выделить в рамках историко-математической подготовки *методологический компонент*. Его формирование нацелено на обучение студента, способного организовывать процесс изучения математики в контексте ее истории в учебно-познавательной деятельности и при разработке школьной методики обучения математике.

3. Становление методологического компонента историко-математической подготовки будущих учителей осуществляется по четырем направлениям (математические дисциплины; основной курс истории математики; самостоятельная исследовательская работа; интегрированный курс).

4. В ходе исследования установлено, что проводником, позволяющим раскрыть студентам механизм, специфику выявления и применения историко-методологического контекста материала, может быть историко-логический анализ. Он понимается как познавательная деятельность, направленная на реализацию требований принципа историзма. Нами обоснована целесообразность выбора истории аналитической геометрии в качестве базового фактического материала при создании указанного курса. Выделены принципы его построения: историзма, научности, непрерывности, вариативности, дифференциации, наглядности. Кроме того, разработаны требования к отбору содержания учебного материала: целостное отражение принципа историзма, выделение межпредметных связей и практических приложений аналитической геометрии, профессиональная значимость материала.

5. Разработаны методическая система, концепция и программа курса «Аналитическая геометрия в ее развитии».

6. Справедливость гипотезы исследования подтверждена результатами экспериментальной работы.

7. Дальнейшее решение проблемы развития методологического компонента историко-математической подготовки будущих учителей математики может быть осуществлено при разработке учебно-методического обеспечения, позволяющего самостоятельно совершенствовать соответствующие знания и умения.

В десяти **приложениях** представлены концепция и программа курса «Аналитическая геометрия в ее развитии», историко-математический материал, различные формы контроля знаний.

Положения диссертации отражены в **публикациях** автора:

1. Магданова, И. В. Основы организации курса по истории аналитической геометрии [Текст] / И. В. Магданова // Сибирский педагогический журнал. – Новосибирск, 2007. – №.10 – С.91–97. (0,4 п.л.). *(Журнал включен в список периодических научных журналов и изданий, рекомендованных ВАК для публикаций основных результатов диссертации)*

2. Магданова, И. В. Роль элементов истории науки в гуманитаризации школьного математического образования [Текст] / И. В. Магданова, А. Е. Малых // Гуманитарный потенциал математического образования в школе и педвузе: тезисы докладов XV Всероссийского семинара преподавателей математики педвузов. – СПб., 1996. – С.153. (0,1 п.л.; личный вклад автора – 50%).

3. Магданова, И. В. Использование элементов историзма в процессе развивающего обучения геометрии в школе [Текст] / И. В. Магданова, А. Е. Малых // Проблемы развивающего обучения математике: тезисы научно-практической конференции учителей математики. – Пермь: ПГПИ, 1996. – С. 33–34. (0,1 п.л.; личный вклад автора – 50%).

4. Магданова, И. В. О развитии геометрических учений и формировании теорий [Текст] / И. В. Магданова // История науки и образования: тезисы докладов. – Пермь: ПГУ, 1996. – С. 17. (0,1 п.л.).

5. Магданова, И. В. Формирование геометрических учений в Древней Греции [Текст] / И. В. Магданова, А. Е. Малых // Межвузовский сборник научных трудов. – Пермь: ПГУ, 1997. – Вып. 4. – С.72–87. (1,2 п.л.; личный вклад автора – 60%).

6. Магданова, И. В. История математики, ее роль и место в математическом образовании [Текст] / И. В. Магданова, А. Е. Малых // Математика в вузе и школе: тезисы докладов XVI Всероссийского семинара преподавателей математики и методики ее преподавания университетов и педвузов России. – Новгород: НГПИ, 1997. – С. 34. (0,1 п.л.; личный вклад автора – 50%).

7. Магданова, И. В. О возникновении и развитии аналитической геометрии [Текст] / И. В. Магданова, А. Е. Малых // Математика в вузе: труды международной научно-практической конференции. – СПб., 1998.– С. 141–142. (0,1 п.л.; личный вклад автора – 50%).

8. Магданова, И. В. Преподавание курса истории математики в Пермском педагогическом университете [Текст] / И. В. Магданова // История и методология науки: Межвузовский сборник научных трудов. – Пермь: ПГУ, 1998. – Вып. 5. – С. 105–111. (0,5 п.л.).

9. Магданова, И. В. Об основных направлениях развития геометрической науки [Текст] / И. В. Магданова, А. Е. Малых // Проблемы современного математического образования: тезисы докладов межрегиональной научной

конференции – Киров: КГПИ, 1998.– С. 50–53. (0,1 п.л.; личный вклад автора – 50%).

10. Магданова, И. В. О формировании первых системы координат на плоскости [Текст] / И. В. Магданова, А. Е. Малых // Подготовка будущего учителя к работе в классах с углубленным изучением математики: тезисы докладов XVII Всероссийского семинара преподавателей математики университетов и педвузов. – Калуга: КГПИ, 1998. – С.100–101. (0,1 п.л.; личный вклад автора – 60%).

11. Магданова, И. В. Из истории конических сечений [Текст] / И. В. Магданова // Проблемы математического образования в педагогических вузах на современном этапе: тезисы докладов научно–практической конференции вузов Уральской зоны. – Челябинск: ЧПУ, 1998. – С. 60. (0,1 п.л.).

12. Магданова, И. В. Периоды истории аналитической геометрии [Текст] / И. В. Магданова, А. Е. Малых // История и методология науки: Межвузовский сборник научных трудов. – Пермь: ПГУ, 1999. – Вып.6. – С. 106–116. (0,6 п.л.; личный вклад автора – 60%).

13. Магданова, И. В. Функции аналитической геометрии в процессе ее развития [Текст] / И. В. Магданова // История и методология науки: Межвузовский сборник научных трудов. – Пермь: ПГУ, 2001. – Вып.8. – С. 166–179. (0,9 п.л.).

14. Магданова, И. В. Единство логического и исторического как фактор познания сущности предмета (к вопросу формирования аналитического метода в геометрии на рубеже XVII в.) [Текст] / И. В. Магданова // Проблемы модернизации школьного математического образования: материалы научно–практической конференции учителей математики и преподавателей вузов. – Пермь: ПГПУ, 2003. – С. 218–226. (0,6 п.л.).

15. Магданова, И. В. Введение основных понятий и принципов аналитической геометрии [Текст] / И. В. Магданова // Математический вестник педвузов и университетов Волго-Вятского региона. – Киров: КГГУ, 2006.–Вып.8. – С.182–186. (0,25 п.л.).

16. Магданова, И. В. Логико-исторический анализ в основе построения геометрических курсов [Текст] / И. В. Магданова // Проблемы подготовки учителя математики к преподаванию в профильных классах: материалы XXV Всероссийского семинара преподавателей математики университетов и педвузов. – Киров-Москва: КГГУ, 2006. – С.101–102. (0,1 п.л.).

17. Магданова, И. В. Прообразы аналитической геометрии в математике древней Греции [Текст] / И. В. Магданова // Математическое образование и наука в педвузах на современном этапе: сборник научных трудов. – Пермь: ПГПУ, 2006. – С.59–63. (0,25 п.л.).

18. Магданова, И. В. Формирование культуры мышления в процессе преподавания курса по истории аналитической геометрии [Текст] / И. В. Магданова // История науки и техники. – М.: Изд-во научно-технической литературы, 2007. – №6. – С.32–41. (1,25 п.л.).

19. Магданова, И. В. История аналитической геометрии как основа межпредметной интеграции [Текст] / И. В. Магданова // Проблемы историко-

научных исследований в математике и математическом образовании:
Материалы международной научной конференции. – Пермь, ПГПУ, 2007. –
С. 247–249. (0,2 п.л.).

Формат 60x80 1/16. Заказ №. ____
Объем 1,3 п.л. Тираж 100 экз.

Типография
ГОУ ВПО «Ярославский государственный педагогический
университет им. К.Д. Ушинского»
150000, г. Ярославль, ул. Республиканская, 108