

Ю.А. Дробышев

**Историко-математическая
подготовка будущего учителя
математики**



ДРОФД

Ю.А. Дробышев

Историко-математическая
ПОДГОТОВКА
будущего учителя математики

Монография



Москва
2010

ББК 22.1г(0) + 22.1г(2)

Д75

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
КГУ им. К.Э. Циолковского*

Рецензенты:

О.А. Саввина, доктор педагогических наук, профессор Елецкого государственного университета им. И.А. Бунина.

В.И. Горбачев, доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, профессор Брянского государственного университета им. А.П. Петровского

К.Г. Никифоров, доктор физико-математических наук, профессор Калужского государственного университета им. К.Э. Циолковского.

Дробышев Ю.А.

Д75 **Историко-математическая подготовка будущего учителя математики. Монография.** М.: Дрофа, 2010.– 88 с.

ISBN 978-5-93999-389-0 (ООО «Полиграф-Информ»)

В монографии раскрыта концепция историко-математической подготовки будущих учителей математики. Обоснованы и сформулированы основные принципы концепции, цели, содержание историко-математической подготовки будущих учителей математики. Материал книги будет полезен учителям, магистрантам, аспирантам, работникам высшего и среднего профессионального образования.

ББК 22.1г(0) + 22.1г(2)

Д75

© Дробышев Ю.А., 2010

ISBN 978-5-93999-389-0 (ООО «Полиграф-Информ»)

СОДЕРЖАНИЕ

Глава I. Концепция историко-математической подготовки будущего учителя математики	6
§1.1. Принцип интегративности и многоуровневости	7
§1.2. Принцип приоритета творческой самостоятельной деятельности студентов	11
§1.3. Принцип региональности	13
§1.4. Принцип ведущей роли информационно-коммуникационных тех-	
§1.5. Принцип системности	19
Глава II. Цели историко-математической подготовки и источники их определения	22
§2.1. Теория и опыт реализации принципа историзма	22
§2.2. Историко-математическая компетенция учителя математики	34
§2.3. Структура профессиональной деятельности учителя математики ...	38
Глава III. Содержание историко-математической подготовки будущих учителей математиков	43
§3.1. Учебные материалы и их функции	44
§3.2. Целеполагание как основа определения содержания подготовки ...	47
§3.3. Учебные задания и их роль в усвоении содержания	56
Глава IV. Процессуальный компонент историко-математической подготовки будущих учителей математики	69
§4.1. Особенности лекционной формы занятий при историко-математической подготовке	70
§4.2. Метод проектов в историко-математической подготовке	71
§4.3. Непрерывная историко-математическая педагогическая практика ...	74

ВВЕДЕНИЕ

Данная книга является продолжением монографии «Историко-математический аспект в методической подготовке учителя». В ней нами были детально проанализированы отечественные и зарубежные исследования, посвященные использованию истории математики в обучении учащихся, подготовке будущего учителя к этой работе и намечены пути решения проблемы историко-методической и историко-математической подготовки будущих учителей математики.

Занимаясь исследованием проблемы историко-математической подготовки будущего учителя математики, нам и аспирантам кафедры геометрии и методики обучения математике Калужского государственного университета им. К.Э. Циолковского удалось решить некоторые задачи, связанные с различными аспектами этой подготовки: формирование историко-математической компетентности будущего учителя в рамках курса «Истории математики» (О.В. Головина), использованию ЦОР историко-математической направленности (Е.П. Осьминин), подготовке будущего учителя математики к осуществлению нравственного воспитания учащихся средствами истории математики (О.А. Павлова).

Кроме того, за последние годы в различных вузах страны были защищены диссертации, посвященные профессиональной подготовке и нравственному воспитанию учителя математики на трудах классиков математического образования (Т.К. Авдеева), формированию методологического компонента историко-математической подготовки будущих учителей (И.В. Магданова), историко-математической подготовке как средству культурологического личностно ориентированного образования учителя математики в педагогическом колледже (О.В. Витченко), формированию исторического компонента математико-методической культуры студентов при обучении истории математики в педагогическом вузе (М.Ф. Гильмулин) и др.

Однако, несмотря на внимание исследователей к историко-математической подготовке будущего учителя математики до сих пор отсутствует комплексный подход к решению этой проблемы. Исходя из этого, мы поставили цель создать систему подготовки будущего учителя к использованию в своей деятельности принципа историзма и историко-генетического метода. Для этого нам пришлось разработать концепцию историко-математической подготовки будущего учителя математики и решить следующие задачи:

- определить основные принципы историко-математической подготовки будущего учителя математики;
- сформулировать цели подготовки;
- выявить основные функции учебного материала;
- определить роль учебных заданий в усвоении содержания;
- найти оптимальное объединение содержательных возможностей гуманитарных, общепрофессиональных и специальных дисциплин;
- отобрать основные формы работы.

Ответы на поставленные задачи представлены нами в данной монографии.

Содержание монографии многократно обсуждалось на различных конференциях и семинарах, а также с моими рецензентами Ольгой Алексеевной Саввиной, Василием Ивановичем Горбачевым и Константином Георгиевичем Никифоровым. Я благодарен им за их ценные советы и замечания.

Мне хотелось бы особо поблагодарить свою жену Дробышеву Ирину Васильевну многочисленные беседы, с которой по проблемам подготовки учителей позволили значительно уточнить содержание монографии. Ее конструктивная критика способствовала улучшению содержания книги и стиля изложения.

Автор будет благодарен читателям за любые критические замечания и предложения, касающиеся данной монографии, и просит их присылать по почтовому или электронному адресам:

**248009, г. Калуга, ул. Грабцевское шоссе, д. 132, корпус 1, кв. 7;
drobyshev.yury2011@yandex.ru**

Глава I.

КОНЦЕПЦИЯ ИСТОРИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

Проведенный нами в монографии [14] анализ диссертационных исследований и работ по проблеме историко-математической подготовки будущего учителя математики, а также программ, учебников и учебных пособий по теории и методике обучения математике, по различным разделам курса математики для университетов и педвузов позволил сделать вывод, что в настоящее время отсутствует целенаправленный системный подход к историко-математической подготовке студентов педвузов, получающих физико-математическое образование.

Представленная в данной главе концепция историко-математической подготовки будущего учителя математики является основой для разработки целевого, содержательного и организационного компонентов данного вида подготовки, а также предметно-уровневой модели ее реализации.

Концепция историко-математической подготовки будущего учителя математики выражает необходимость:

- целенаправленного и непрерывного осуществления историко-математической подготовки будущих специалистов в области физико-математического образования (учителей математики, бакалавров и магистров физико-математического образования, педагогического образования);

- учета в этой подготовке вариативности системы образования;

– ее направленности на осуществление подготовки выпускников к работе, как в учреждениях общего, так и профессионального образования различных уровней;

– использования при осуществлении подготовки форм и методов обучения, обеспечивающих эффективное формирование не только историко-математических, но и ключевых компетенций будущих специалистов.

В соответствии с данными положениями основу концепции историко-математической подготовки будущего учителя математики составляет совокупность принципов интегративности и многоуровневости, приоритета творческой самостоятельной деятельности студентов, региональности, ведущей роли информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и системности.

§1.1. Принцип интегративности и многоуровневости

Анализ сущности принципа историзма, историко-генетического метода, теории и опыта использования элементов истории математики в процессе ее преподавания [9, 11, 12, 14, 33, 42, 51], а также понятия историко-математической подготовки позволяют утверждать, что содержательную базу историко-математической подготовки должен составлять материал о:

– сущности принципа историзма, историко-генетического метода в обучении и направлениях их реализации;

– роли и возможностях историко-математического содержания в формировании мировоззрения и способностей учащихся оценивать историю развития цивилизации с позиций развития научного, в том числе математического знания;

– роли и возможностях историко-математического содержания в нравственном и эстетическом воспитании учащихся;

– направлениях использования историко-математического содержания при обучении математике;

– видах учебных историко-математических материалов;

– соответствии между целями использования в обучении мате-

матике историко-математического содержания и видами учебных историко-математических материалов;

– способах получения, обработки и представления в учебных целях элементов историко-математического содержания;

– конструировании различных фрагментов учебного процесса на основе использования историко-математического содержания;

– различных, имевших место в истории математики, подходах к изложению и изучению одной и той же математической теории.

В силу того, что представленные выше направления содержательной составляющей историко-математической подготовки являются достаточно разнообразными и охватывающими как гуманитарные, общепрофессиональные, так и специальные дисциплины, очевидным является целесообразность и необходимость рассмотрения принципа интегративности в качестве ведущего в концепции историко-математической подготовки. Из сказанного выше следует, что первое направление его реализации должно состоять в объединении содержательных возможностей указанных групп дисциплин в целях формирования у студентов системы историко-математических знаний, осознания ими возможностей и направлений их использования при обучении учащихся математике и приобретения опыта такой деятельности.

Второе направление реализации принципа интегративности относится к процессу конструирования целей историко-математической подготовки на основе учета трех факторов. Это, во-первых, теория и опыт использования элементов истории математики в ее преподавании, раскрывающие специфику деятельности учителя в этом процессе. Во-вторых, анализ понятия и структуры историко-методической компетентности. Третий фактор, который должен быть учтен при определении целей историко-математической подготовки, это структура профессиональной деятельности учителя математики, позволяющая выявить возможности формирования у студентов в рамках историко-математической подготовки профессиональных компетенций и умений.

Говоря об осуществлении историко-математической подготовки в условиях многоуровневого профессионального образования, необходимо иметь в виду, что выпускник магистратуры должен быть го-

тов «конструировать, реализовывать и анализировать результаты процесса обучения в соответствующей области в различных типах учебных заведений, включая профильную школу, а также средние специальные и высшие учебные заведения» ([13], с. 2). Очевидно, что историко-математическая подготовка, как составная часть профессиональной подготовки, должна быть ориентирована на данный вид деятельности выпускника педвуза. В первую очередь это будет связано с включением в содержание подготовки соответствующего фактологического материала истории разделов высшей математики, изучаемых в учреждениях среднего и высшего профессионального образования, и истории математического образования в профессиональной школе. Так как при обучении студентов роль самостоятельной работы значительно выше, чем при обучении школьников, то очевидно, что историко-математическая подготовка, ориентированная на будущего преподавателя вуза, колледжа, техникума должна обеспечивать приобретение ими опыта, как организации, так и выполнения самостоятельной работы историко-математической направленности. Сказанное обуславливает необходимость введения принципа, отражающего уровневый характер подготовки. Назовем его принципом многоуровневости.

Второе направление принципа многоуровневости характеризует поэтапный, уровневый характер историко-математической подготовки. Он должен обеспечивать процесс последовательного формирования у студентов представлений и знаний в области истории математики, ее компонентов, возможностей их использования для достижения образовательных и воспитательных целей обучения математике, лежащих в основе соответствующих умений и историко-математических компетенций.

Особенность подготовки на первом уровне состоит в:

- раскрытию особенностей истории математики как области научного знания, содержательная составляющая которой является основой реализации принципа историзма в обучении и воспитании;
- выявлении компонентов истории математики и раскрытию возможностей использования их содержания в воспитательном процессе;

– использовании фактологического материала историко-математической направленности для развития способностей студентов оценивать взаимосвязь между историей развития цивилизации, сменой философских течений и взглядов с одной стороны, и развитием научного, в том числе математического знания, с другой стороны;

– формировании на основе контекстного подхода общепрофессиональных компетенций по использованию возможностей истории математики для формирования научного мировоззрения учащихся.

На этом же, первом уровне раскрываются содержательные возможности истории математики в целях нравственного воспитания учащихся.

Второй уровень историко-математической подготовки связан с раскрытием возможностей использования элементов истории математики при обучении учащихся математике. На этом уровне осуществляется работа по формированию общих и профессиональных компетенций, связанных с поиском и отбором историко-математического содержания в целях достижения целей обучения, конструированием соответствующих учебных историко-математических материалов, моделированием процесса использования историко-математического содержания в учебном процессе.

На третьем уровне подготовки формируются историко-математические компетенции, связанные с разработкой альтернативных программ и курсов, реализующих принцип историзма в обучении математике, приобретается опыт практической деятельности по использованию элементов истории математики в обучении учащихся.

На четвертом уровне осуществляется специальная историко-математическая подготовка, раскрывающая содержательные и организационные возможности использования истории математики в обучении учащихся профильных классов, студентов учреждений высшего и среднего профессионального образования.

Исходя из того, что процесс формирования историко-математических компетенций на каждом следующем уровне опирается на результаты предыдущего уровня, то необходимо говорить о синтезе многоуровневого и интегративного подходов в историко-математической подготовке. Другими словами, первым и ведущим принципом

концепции историко-математической подготовки будущего специалиста в области физико-математического образования является принцип интегративности и многоуровневости.

Таким образом, реализация принципа интегративности и многоуровневости при построении и осуществлении историко-математической подготовки студентов педвузов, получающих физико-математическое образование, предполагает:

- непрерывный характер подготовки, распределенный по дисциплинам гуманитарного, общепрофессионального и специального блоков;

- конструирование целей историко-математической подготовки на основе синтеза трех факторов: теории и опыта использования элементов истории математики в ее преподавании, сущности понятия и структуры историко-методической компетентности, структуры профессиональной деятельности учителя математики;

- включение в содержание историко-математической подготовки фактологического материала, ориентированного на содержательный аспект обучения математике в образовательных учреждениях различных уровней и типов;

- формирование в процессе подготовки компетенций по выбору и использованию форм и методов обучения математике, обеспечивающих реализацию принципа историзма и адекватных целям, уровню и профилю обучения;

- поэтапный, уровневый характер подготовки и формирования историко-математических компетенций.

§1.2. Принцип приоритета творческой самостоятельной деятельности студентов

Анализ учебников и учебных пособий по дисциплинам, обеспечивающим профессиональную подготовку студентов физико-математических специальностей в педагогическом вузе [24, 27, 36, 47], показывает, что в них практически не содержится материал, необходимый для осуществления историко-математической подготовки. Это

в полной мере относится как к гуманитарным и общепрофессиональным, так и к специальным дисциплинам. Очевидное исключение составляет курс истории математики. Устранение данного недостатка предполагает дополнение содержания курсов историко-математическими учебными материалами. В первую очередь, это должны быть задания, при выполнении которых осуществляется процесс формирования историко-математических компетенций. Поиск, анализ, переработка фактологического материала является прерогативой деятельности студентов. Таким образом, вторым принципом концепции историко-математической подготовки будущих специалистов в области физико-математического образования является принцип приоритета самостоятельной творческой деятельности студентов.

Важным направлением творческой самостоятельной деятельности студентов педвузов, обеспечивающим формирование у них конструктивных компетенций, является работа по конструированию ими учебных материалов и моделированию учебной математической деятельности. В контексте историко-математической подготовки такой является деятельность по конструированию студентами учебных историко-математических материалов, моделированию учебного процесса, в том числе на уровне учебных занятий или их фрагментов, обеспечивающему реализацию принципа историзма.

Рассматривая возможности истории математики в плане интеллектуального развития студентов и учащихся, формирования их познавательного интереса к математике, развития эстетического восприятия математических рассуждений, необходимо выделить такое направление творческой самостоятельной деятельности студентов, как реконструкция «потерянных» математических рассуждений и доказательств. Успешность реализации данного направления в первую очередь определяется соответствием поставленных творческих математических задач учебным и интеллектуальным возможностям студентов, адекватностью выбранных форм самостоятельной работы студентов, системой организации консультирования и помощи со стороны преподавателя и разработанностью необходимых учебно-методических материалов.

Таким образом, реализация принципа приоритета творческой са-

мостоятельной деятельности студентов при осуществлении их историко-математической подготовки предполагает, что данный вид деятельности охватывает работу студентов по:

- поиску, отбору, переработке и представлению историко-математического материала в форме, адекватной учебным целям;
- конструированию учебных историко-математических материалов;
- конструированию и проведению учебных занятий и их фрагментов на основе использования историко-математических сведений;
- реконструкции «потерянных» математических рассуждений и доказательств.

§1.3. Принцип региональности

Как было отмечено на с.6, факты из жизни и деятельности ученых-математиков, их отношений с окружающими являются тем материалом, на примере рассмотрения которого целесообразно формирование у учащихся высоких нравственных качеств. Это воздействие является еще более активным, если рассматривается и изучается жизнь и деятельность земляков, внесших вклад в развитие науки. Для проведения такой работы с учащимися учитель должен не только владеть соответствующим известным в истории математики материалом, но и знать краеведческий материал, связанный с именем ученого, уметь использовать при работе с учащимися формы работы, вызывающие у них обостренное чувство гордости за «региональную» причастность к творчеству ученого. На подготовку будущего учителя к такой работе ориентирован принцип региональности. Реализация данного принципа в содержательном аспекте означает целенаправленную работу по ознакомлению студентов с жизнью и творчеством ученых-математиков, чьи имена связаны с регионом, в котором живут и будут работать студенты. В организационном аспекте реализация принципа связана с проведением краеведческой работы студентов по поиску, сбору и анализу материалов, связанных с именем ученого, и использованием для этого таких нетрадиционных при

обучении математике форм работы, как анализ архивных материалов, посещение мемориальных музеев, встреч с родственниками, учениками ученого. Мы считаем, что осуществление историко-математической подготовки будущего учителя математики на основе принципа региональности позволит студентам не только расширить сведения по истории математики, приобрести опыт нетрадиционных форм работы с историко-математическим материалом, но будет иметь более глубокий социальный смысл. Эта работа будет способствовать воспитанию у студентов любви к родному краю, формированию положительной мотивации по окончании вуза работать на малой родине.

Таким образом, построение историко-математической подготовки будущего учителя математики на основе принципа региональности означает, что:

- содержание историко-математической подготовки должно быть дополнено региональной составляющей, раскрывающей в первую очередь особенности регионального этапа жизни и творчества ученых, чьи имена связаны с местом, где проживают и будут работать выпускники педвуза;

- осуществление подготовки должно предусматривать работу студентов с краеведческими, в том числе архивными, «музейными» материалами, а также живое общение с потомками и учениками ученого.

§1.4. Принцип ведущей роли информационно-коммуникационных технологий

Анализ материалов I и II Всероссийского съездов учителей математики, диссертационных исследований, посвященных проблеме использования элементов истории математики в ее преподавании, результаты которого представлены в [2, 3, 6, 7, 9, 10, 12, 14, 25, 34, 51], позволил сделать вывод, что одной из причин, затрудняющих использование элементов истории математики в школьном обучении, является отсутствие работ, содержащих историко-математический ма-

териал. В настоящее время, несмотря на то, что появились публикации, содержащие историко-математический материал, в силу ограниченного их числа возможность доступа учителей и студентов к печатным источникам с историко-математическими сведениями, по-прежнему остается затруднительной. Поэтому необходимым условием успешности историко-математической подготовки будущего специалиста в области физико-математического образования является использование электронных средств поиска и сбора историко-математической информации. Широкие возможности новых информационных технологий по переработке информации, представлению ее в заданном формате также свидетельствуют о необходимости рассмотрения положения о ведущей роли информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в качестве принципа концепции историко-математической подготовки будущего специалиста в области физико-математического образования.

Осуществление историко-математической подготовки на основе данного принципа означает, что наряду с историко-математическими компетенциями будут формироваться информационные компетенции как в части поиска, сбора информации, в том числе на основе использования ресурсов сети Internet, так и обработки и представления информации в различных формах. Это направление условно может быть названо поисковым.

Вторым значимым направлением реализации принципа ведущей роли ИКТ является творческая работа студентов по созданию сайтов, мультимедийных энциклопедий, WEB-страниц по вопросам истории математики и использования ее возможностей при обучении учащихся. Результатом работы в рамках данного – конструктивного направления – станет не только приобретение студентами опыта создания мультимедиа материалов, важного для их будущей профессиональной деятельности, но и наполнение сети Internet материалами, оказывающими помощь учителям, преподавателям математики учреждений профессионального образования в использовании элементов истории математики в учебном процессе.

Третье – учебное направление реализации принципа ведущей роли ИКТ связано с приобретением студентами опыта использования име-

ющихся и созданных ими мультимедиа материалов в учебно-воспитательном процессе, а именно при проведении уроков и воспитательных мероприятий в рамках педагогических практик.

Наряду с приобретением студентами опыта деятельности по поиску информации на основе ресурсов сети Internet, ее переработке с использованием возможностей современной компьютерной техники и созданию мультимедиа материалов, мы считаем важным в организации подготовки будущего учителя такой аспект как передачу этого опыта школьникам. Данное – обучающее направление реализации принципа ИКТ способствует не только формированию профессиональной ориентации школьников, развитию их познавательной самостоятельности, но и усиливает профессионально-педагогическую составляющую в подготовке будущего учителя.

Пятым направлением реализации принципа ведущей роли ИКТ в историко-математической подготовке будущих учителей математики является тестологическое. В отличие от традиционно существующего в практике обучения подхода, связанного с использованием тестов для контроля и проверки усвоения знаний и способов действий, мы считаем целесообразным и необходимым применение компьютерного тестирования еще в двух случаях: для установления факта готовности студентов к учебному занятию и для организации работы по усвоению учебного содержания.

Говоря о первом – контролирующем (контрольно-оценочном) аспекте использования тестов в историко-математической подготовке студентов, мы исходим из того, что для его реализации должен быть синтез двух подходов к тестированию: критериально-ориентированного и нормативного. Это позволит обеспечить контроль не только за достижением студентами минимально необходимого уровня знаний и умений по истории математики, но и диагностику достижения ими повышенных уровней. В случае критериально-ориентированного тестирования должны быть тестовые задания, выполнение которых свидетельствует о достижении студентом минимально-необходимого уровня усвоения учебного содержания, в случае нормативного – тестовые задания, ориентированные на различные уровни усвоения знаний и способов действий.

Для установления факта овладения студентами содержанием подготовки на уровне восприятия, понимания и запоминания используется соответствующая целям историко-математической подготовки совокупность тестовых заданий множественного выбора, заданий на установление соответствия, заданий на составление последовательности объектов и заданий со свободно конструируемым ответом.

Второй аспект использования тестов в обучении студентов связан с установлением их готовности к учебному занятию, к восприятию нового учебного содержания и, как следствие, к определению и уточнению методики проведения соответствующих занятий. В зависимости от выявляемого уровня усвоения опорных знаний и способов действий, для проведения данного тестирования целесообразно использовать тесты на дополнение, на множественный выбор ответов, а также тесты со свободно конструируемым ответом. Выбор данных типов тестов обусловлен заложенной в них возможностью установления связи между неправильным ответом и соответствующей ему ошибкой.

Третий аспект использования тестов в историко-математической подготовке студентов связан с организацией работы по усвоению ими учебного содержания. Условно это направление может быть разбито на три составляющие, связанные соответственно с осмыслением теоретического материала, формированием умений по выполнению действий на распознавание и по применению изученного способа деятельности в типовой ситуации. Для осмысления и осознания теоретического материала целесообразно использовать в первую очередь тестовые задания на установление соответствия между одним и тем же утверждением, представленным в различных формах, с использованием различных форм представления информации; между множествами терминов и фамилиями математиков, которые первыми их использовали, между событиями и датами и т.д. Для формирования умений по выполнению действия распознавания целесообразно использовать тестовые задания множественного выбора, в которых требуется определить математиков, которые работали в одной области, ввели определенные термины. Для формирования умений по применению способа деятельности в типовой ситуации целесообразно

использовать тестовые задания со свободно конструируемым ответом, в которых требуется предоставить не только окончательный ответ, но и ответы по результатам выполнения промежуточных действий. Содержание и организацию работы студентов с такими тестовыми заданиями целесообразно конструировать, опираясь на теорию поэтапного формирования умственных действий. При этом приоритет компьютерной формы тестирования обусловлен тем, что она обеспечивает студентам не только автоматический переход от выполнения одного действия к другому, но и предоставление описаний действий, образцов их выполнения.

Кроме того, данная форма тестирования при историко-математической подготовке студентов позволяет максимально индивидуализировать процесс контроля и адаптировать последовательность и содержание выполняемых тестовых заданий к индивидуальным особенностям студентов.

Таким образом, построение историко-математической подготовки будущих учителей на основе принципа ведущей роли ИКТ обеспечивает формирование у них комплекса умений и опыта практической деятельности по:

- поиску, переработке и представлению историко-математической информации в требуемой форме;
- созданию цифровых образовательных ресурсов (ЦОР), в том числе мультимедиа материалов историко-математического содержания;
- моделированию и организации учебной математической деятельности учащихся на основе использования ЦОР историко-математического содержания;
- организации внеклассной (воспитательной и учебной) работы с учащимися на основе использования историко-математического материала и новых информационных технологий;
- выполнению учебных и исследовательских проектов на основе интеграции историко-математических и информационных знаний и умений;
- организации творческой самостоятельной деятельности учащихся.

Кроме того, реализация тестологического направления принципа позволяет максимально индивидуализировать процесс контроля и усвоения знаний, адаптировав последовательность и содержание выполняемых тестовых заданий к индивидуальным особенностям студентов.

§1.5. Принцип системности

Все представленные выше принципы историко-математической подготовки будущего специалиста в области физико-математического образования раскрывают требования, условия и особенности определения целей, содержания и осуществления подготовки. Принцип системности ориентирован на установление связей между данными элементами подготовки.

Достижение целей подготовки по приобретению студентами компетенций (знаний, умений, способностей, опыта), необходимых для осуществления процесса обучения математике на основе принципа историзма, связано с восприятием, усвоением и приобретением ими опыта как творческого применения соответствующего учебного содержания, так и оценивания выполненной деятельности. В свою очередь, успешность овладения студентами различными элементами содержания возможна только на основе выполнения ими адекватной деятельности. Это означает наличие необходимой связи между содержательным и организационным компонентами историко-математической подготовки. Таким образом, имеем функциональную связь между формируемыми целями-компетенциями (знаниями, умениями, опытом), содержанием и организацией подготовки, выраженной следующей схемой:

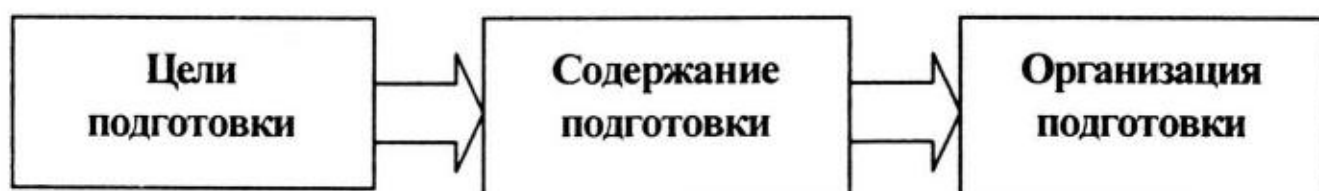


Рис. 1

Применительно к историко-математической подготовке будущего специалиста в области физико-математического образования, мы имеем в виду необходимость определения ее целей, адекватного им содержания и соответствующих методов и организационных форм деятельности студентов.

Второе проявление принципа системности состоит в том, что историко-математическая подготовка должна осуществляться через специальную совокупность дисциплин, взятых в строго определенной последовательности и называемых нами основным дисциплинарным блоком подготовки. Это позволит реализовать уровневый подход к подготовке, представленный в принципе интегративности и многоуровневости. Наряду с основным дисциплинарным блоком, непосредственно обеспечивающим достижение целей подготовки, целесообразно выделить сопутствующий дисциплинарный блок. Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные студентами при изучении дисциплин этого блока, должны быть основой при овладении содержанием историко-математической подготовки и достижении ее целей.

Таким образом, нами в данной главе:

1. Сформулирована концепция историко-математической подготовки будущего специалиста в области физико-математического образования, сущность которой состоит в необходимости:

– целенаправленного и непрерывного осуществления историко-математической подготовки учителей математики (бакалавров и магистров физико-математического образования, бакалавров и магистров образования);

– учета в этой подготовке вариативности системы образования;

– ее направленности на осуществление подготовки выпускников к работе, как в учреждениях общего, так и профессионального образования различных уровней;

– использования при осуществлении подготовки форм и методов обучения, обеспечивающих эффективное формирование не только историко-математических, но и ключевых компетенций будущих специалистов.

2. Выделены принципы (интегративности и многоуровневости,

приоритета творческой самостоятельной деятельности студентов, региональности, ведущей роли ИКТ, системности), составляющие основу концепции;

3. Раскрыта сущность принципов и пути их реализации при построении историко-математической подготовки студентов – будущих специалистов в области физико-математического образования.

В следующих главах нами на основе выделенных принципов будут сформулированы цели подготовки, определено ее содержание и установлены методы и организационные формы, которые целесообразно использовать в процессе обучения.

Глава II.

ЦЕЛИ ИСТОРИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ И ИСТОЧНИКИ ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Представленная нами в предыдущей главе концепция историко-математической подготовки будущего учителя математики регламентирует как содержательный, так и организационный процессы указанного вида подготовки. В основе формирования целевого и содержательного компонентов подготовки лежат принципы интегративности и многоуровневости, региональности, ведущей роли ИКТ.

§2.1. Теория и опыт реализации принципа историзма

В соответствии с принципом интегративности и многоуровневости конструирование целей историко-математической подготовки должно осуществляться на основе трех факторов:

- теории и опыта использования элементов истории математики в ее преподавании, раскрывающих специфику деятельности учителя в этом процессе;

- сущности понятия и структуры историко-математической компетентности;

- структуры профессиональной деятельности учителя математики, позволяющей выявить возможности формирования у студентов профессиональных компетенций и умений в рамках историко-математической подготовки.

Анализ опыта использования в отечественной и зарубежной шко-

ле элементов истории математики при ее преподавании [14, 44], а также диссертационных исследований [2, 6, 25, 34, 41, 44, 45, 46, 51], посвященных реализации в обучении принципа историзма, использованию историко-генетического метода, позволил выявить следующие направления проведения такой работы:

1. Решение задач гражданского и нравственного воспитания учащихся на основе биографического материала и фактов из жизни ученых-математиков;

2. Формирование мировоззрения учащихся, целостных представлений о взаимосвязи истории развития цивилизации и наук, в том числе математики;

3. Ознакомление и использование языка математики, в том числе в различные исторические эпохи в целях реализации культурологической и развивающей функций обучения.

4. Использование исторических задач с целью раскрытия эстетического потенциала математики, воспитания у учащихся чувства прекрасного;

5. Использование сведений из истории математики в качестве средства формирования положительного отношения к предмету, повышения заинтересованности в его изучении, мотивации учебной математической деятельности;

6. Использование краеведческого и этноматериала историко-математической направленности в целях воспитания у учащихся чувства патриотизма, любви к родному краю;

7. Использование исторических задач в качестве средства открытия учащимися субъективно новых знаний;

8. Использование исторических задач в качестве средства овладения соответствующими способами действий;

9. Проведение реконструкции существующих и потерянных рассуждений, доказательств в целях формирования опыта творческой интеллектуальной деятельности учащихся;

10. Поиск и изучение учащимися материала из истории математики по заданной тематике в целях формирования способностей к проведению самостоятельной работы, в том числе с использованием ИКТ;

11. Создание и посещение виртуальных историко-математических музеев с целью формирования информационной компетенции и познавательного интереса учащихся к математике.

Анализ перечисленных направлений использования историко-математического материала при обучении учащихся позволил выделить цели историко-математической подготовки будущего специалиста в области физико-математического образования, достижение которых обеспечивает успешность реализации указанных направлений.

Исходя из того, что в основе организации и осуществлении обучения математике, предусматривающего системное использование элементов ее истории, лежат принцип историзма и историко-генетический метод, первым шагом историко-математической подготовки должно стать ознакомление студентов с сущностью указанного принципа и метода. Вторым моментом должен быть связан с раскрытием структуры и содержания истории математики, описанием ее компонентов и возможностей их использования при обучении математике. На языке целей это означает необходимость формирования знаний о принципе историзма и историко-генетическом методе в обучении математике, представлений о компонентах истории математики и возможностях их использования при обучении математике.

Возможность осуществления первого из обозначенных выше направлений, а именно решение задач гражданского и нравственного воспитания учащихся на основе биографического материала и фактов из жизни ученых-математиков, обеспечивается компетенцией учителя по организации воспитательной работы, направленной на решение указанных задач. Мы в процессе формирования данной компетенции выделяем три основных направления. Первое связано с формированием у будущего учителя знания персоналистической компоненты истории математики как содержательной основы для использования биографических данных ученых. Второе направление обеспечивает формирование у студентов знаний, умений и опыта организации различных форм воспитательной работы гражданской и нравственной направленности.

Третье направление представляет синтез двух предыдущих. Оно направлено на формирование умений и опыта осуществления гражданского и нравственного воспитания учащихся на основе биографического материала и фактов из жизни ученых-математиков. Рассмотрение выделенных направлений в целевом контексте показывает, что к историко-математической подготовке относятся два из них: первое и третье. Таким образом, историко-математическая подготовка будущего специалиста в области физико-математического образования должна быть направлена на:

- формирование у студентов знаний о структуре и содержании персоналистической компоненты истории математики;

- формирование умений по отбору персоналистического материала, обладающего гражданским и нравственно значимым потенциалом;

- формирование умений и опыта осуществления гражданского и нравственного воспитания учащихся на основе биографического материала и фактов из жизни и творчества ученых-математиков.

Формирование средствами истории математики мировоззрения учащихся и целостных представлений о взаимосвязи истории развития цивилизации и науки, в том числе математики, требует от будущего учителя наличие компетенции по историко-философскому подходу к использованию сведений из истории науки. С точки зрения историко-математической подготовки это означает необходимость:

- систематизации знаний о взаимосвязях в развитии философии и математики;

- формирования умений и опыта проведения различных форм учебной и внеучебной работы (интегрированных уроков, дискуссий, диспутов, конференций и др.), обеспечивающих раскрытие взаимосвязей в истории развития математики и философии.

Важным в плане реализации культурологической и развивающей функций обучения является «историко-языковое» направление, связанное с ознакомлением и использованием языка математики, в том числе математической символики, в различные исторические эпохи.

Рассмотрение семантического аспекта языка математики, а также языка математики как языка науки, позволяющее формировать у учащихся представление о взаимосвязях языка математики с языками других наук и о языке математики, как универсальном, обеспечивает реализацию культурологического аспекта обучения математике. Особенностью реализации этого аспекта является его значимость при обучении учащихся математике как в классах естественно-математического, так и гуманитарного профилей. Основные возможности реализации культурологического аспекта связаны с проведением в профильных классах спецкурсов по указанной проблематике, интегрированных уроков, а также с рассмотрением вопросов соотношения языка математики с языками других наук при изучении приложений соответствующих разделов курса математики. Успешность проведения такой работы обусловлена наличием у учителя представлений и знаний в области семантики языка, представлений о связях языка математики с языками других наук.

Развивающий аспект изучения языка математики в различные исторические эпохи состоит в формировании у учащихся способностей по восприятию и переводу информации из одной формы представления в другую. Реализация этого аспекта предполагает включение в содержание обучения заданий, связанных с анализом исторических текстов, решением задач, сформулированных на языке математике, имевшем место в различные исторические эпохи. Необходимо сказать, что данный аспект также имеет ярко выраженную культурологическую составляющую, связанную с познанием учащимися особенностей языка соответствующей исторической эпохи. Успешность организации учителем работы по реализации развивающего аспекта «историко-языкового» направления зависит от сформированности у него представлений об особенностях развития языка математики в различные исторические эпохи, от умения разработать соответствующие учебные историко-математические материалы и организовать работу учащихся с ними.

Таким образом, в рамках историко-математической подготовки необходимо формировать у студентов знания о:

- языке математики в различные исторические эпохи;

- взаимосвязи языка математики с языками других наук;
- семантике языка математики.

Кроме того, в рамках данного вида подготовки студенты должны приобрести опыт:

- по разработке и проведению специальных курсов и их фрагментов, посвященных вопросам становления и развития языка математики;
- использования историко-математических текстов в целях обучения учащихся чтению и переводу историко-математической информации.

Реализация направления, предусматривающего использование исторических задач с целью раскрытия эстетического потенциала математики, воспитания у учащихся чувства прекрасного, обеспечивается компетенцией учителя по организации воспитательной работы, направленной на решение задач эстетического воспитания. В процессе формирования данной компетенции мы выделяем три основных направления. Первое связано с формированием у студентов представлений об эстетическом воспитании, возможностях и средствах его осуществления, в том числе за счет содержательного потенциала изучаемых дисциплин. Второе направление должно обеспечивать формирование у студентов опыта поиска, отбора историко-математического содержания, в первую очередь исторических задач, обладающих эстетическим потенциалом, и конструирования учебной и внеучебной деятельности учащихся, обеспечивающей эстетическое воспитание учащихся за счет данного материала. В рамках третьего направления студенты приобретают опыт осуществления такой деятельности. В ходе историко-математической подготовки студентов должны быть реализованы второе и третье направления, а именно, данный вид подготовки должен быть направлен на формирование у студентов опыта:

- поиска и отбора историко-математического материала, обладающего эстетическим потенциалом;
- использования историко-математического материала в учебной и внеучебной деятельности обучающихся в целях их эстетического воспитания.

Важным, особенно на уровне обучения учащихся основной школы, является направление, связанное с использованием сведений из истории математики в целях формирования положительного отношения к предмету, повышения заинтересованности в его изучении, мотивации учебной математической деятельности. Персоналистический и прикладной компоненты истории математики обеспечивают эффективность этого направления. Первый из них раскрывает особенности жизни ученых, связанные с их отношением к математике (динамика отношения к математике, причины, обусловившие увлеченность математикой), а также фрагменты деятельности ученых по открытию новых математических фактов (моменты озарения, системной кропотливой работы по доказательству и опровержению гипотез). Прикладной компонент, раскрывая взаимосвязь развития математики и других областей знания (инженерного, экономического, гуманитарного, естественно-научного), ориентирован на формирование у учащихся интереса к изучению математики, как к средству познания окружающей действительности. Сказанное обуславливает необходимость в рамках историко-математической подготовки систематизации знаний о взаимосвязи развития математики и других областей знаний, а также формирования у студентов умений и опыта:

- поиска и отбора материала персоналистической компоненты истории математики, обеспечивающего формирование у обучающихся познавательного интереса к математике;

- конструирования учебных историко-математических материалов, ориентированных на формирование у обучающихся позитивного отношения к математике;

- использования историко-математического материала в целях формирования познавательного интереса обучающихся к математике, мотивации учебной деятельности;

- использования в процессе обучения математике прикладной компоненты истории ее развития.

Средством, способствующим воспитанию у учащихся чувства патриотизма, любви к родному краю, является использование, как в учебной, так и внеучебной работе краеведческого и этноматериала

историко-математического содержания. Разнообразны формы работы с данным материалом. Наряду с рассмотрением сведений биографического характера, это могут быть экскурсии, работа с архивными материалами, встречи с потомками ученого, а также выявление и изучение особенностей деятельности ученого, результатов применения открытых им фактов, теорий, обусловленных национальной спецификой, личностью ученого. Эффективность проведения такой работы зависит, в первую очередь, от владения учителем краеведческим и этноматериалом историко-математического содержания. В соответствии с принципом региональности должна иметь место целенаправленная работа по ознакомлению студентов с жизнью и творчеством ученых-математиков, чьи имена связаны с регионом, в котором живут и в дальнейшем будут работать студенты. Вторым, не менее важным фактором, является наличие у учителя опыта использования этого материала для достижения образовательных и воспитательных целей обучения. Исходя из этого, в ходе историко-математической подготовки необходимо формирование:

- представлений об элементах краеведческого и этноматериала историко-математического содержания и их использовании в воспитании;

- опыта поиска, отбора и обработки краеведческого и этноматериала историко-математического содержания;

- знаний о формах работы по ознакомлению обучающихся с краеведческим и этноматериалом историко-математического содержания и опыта проведения такой работы.

Учебные действия, выполняемые учащимися при учебной математической деятельности, обеспечивают, как открытие ими субъективно нового математического содержания, так и овладение соответствующими способами деятельности. Задачи из истории математики или, по-другому говоря, исторические задачи, являются одним из средств, содержательно обеспечивающих выполнение данных действий. Исходя из этого, при историко-математической подготовке студентов необходимо формировать у них:

- представление об исторических задачах математики;

- опыт поиска и отбора исторических задач, подлежащих использованию в процессе обучения учащихся и студентов;
- опыт моделирования и организации учебной деятельности учащихся и студентов на основе работы с историческими задачами математики.

Следующим направлением использования элементов истории математики при ее преподавании является работа по проведению учащимися реконструкции существующих и потерянных рассуждений, доказательств, направленная на формирование у них опыта творческой интеллектуальной деятельности, чувства причастности к открытиям математических фактов как средства повышения мотивации обучения математике. Успешность проведения такой работы обеспечивается умением учителя реконструировать доказательство, способ решения задачи, разработать и реализовать систему дифференцированной помощи учащимся при поиске способа доказательства, организовать дифференцированную групповую и индивидуальную работу по реконструкции доказательств и решению исторических задач. Исходя из этого, подготовка студентов должна быть направлена на овладение способами решения исторических задач и доказательств утверждений; формирование представлений о видах помощи, оказываемой учащимся; формирование представлений о возможностях дифференцированного обучения на этапе поиска способа решения задачи, доказательства утверждения; формирование опыта организации дифференцированной работы учащихся по реконструкции потерянных математических рассуждений.

В рамках историко-математической подготовки приоритетной является работа по формированию у студентов:

- умений по отбору и осуществлению способов рассуждений, используемых при реконструкции решений исторических задач математики и доказательств утверждений;
- формирование опыта организации дифференцированной работы обучающихся по реконструкции математических рассуждений.

Как известно, одной из наиболее важных целей обучения, в том числе математике, является приобретение обучающимися опыта са-

мостоятельной работы, т.е. опыта необходимого и лежащего в основе их будущей профессиональной деятельности. Работа по поиску историко-математического материала в печатных источниках, в сети Internet (биографий, задач, «оригинальных» авторских текстов), а также материала, посвященного связи математики и философии, математики и других наук, способствует приобретению учащимися не только опыта работы по поиску и восприятию информации, но и опыта исследовательской самостоятельной деятельности по переработке, обобщению и применению полученных сведений. Использование возможностей ИКТ позволяет существенно расширить границы историко-математической информации, доступной учащимся. Посещение ими виртуальных музеев, возможность погружения в мир и время творчества ученых способствует мотивации обучения, развитию интереса к предмету. Успешность реализации данного направления обеспечивается владением учителем методами и приемами поиска и обработки информации на основе ИКТ, наличием у него представлений о целях и видах самостоятельных работ учащихся, в том числе на основе историко-математического содержания, умением организовать самостоятельную работу учащихся. Исходя из этого, в рамках историко-математической подготовки студентов необходимо обеспечить формирование опыта:

- использования ИКТ для поиска и обработки историко-математической информации;
- создания программных продуктов историко-математической направленности;
- формирование опыта организации самостоятельной работы учащихся с историко-математическим содержанием на основе ИКТ.

Обозначенные цели подготовки соотносятся с принципом ведущей роли ИКТ.

Таким образом, анализ теории и опыта использования элементов истории математики в ее преподавании, позволил нам выделить следующие цели историко-математической подготовки будущего специалиста в области физико-математического образования:

I. Систематизация знаний о взаимосвязи в развитии:

- философии и математики;
- математики и других областей знаний.

II. Формирование знаний о:

- принципе историзма и историко-генетическом методе в обучении математике;
- персоналистической компоненте истории математики;
- языке математики в различные исторические эпохи;
- взаимосвязи языка математики с языками других наук;
- семантике языка математики;
- формах работы по ознакомлению обучающихся с краеведческим и этноматериалом историко-математического содержания и опыта проведения такой работы

III. Формирование представлений о:

- компонентах истории математики и возможностях их использования при обучении математике;
- элементах краеведческого и этноматериала историко-математического содержания и их использовании в воспитании;
- исторических задачах различных содержательно-методических линий, разделов курсов математики, изучаемых, как в школе, так и в учреждениях профессионального образования.

IV. Формирование:

- умений по отбору персоналистического материала, обладающего гражданственным и нравственно значимым потенциалом;
- умений и опыта осуществления гражданского и нравственного воспитания учащихся на основе биографического материала и фактов из жизни и творчества ученых математиков;
- умений и опыта проведения различных форм учебной и внеучебной работы (интегрированных уроков, дискуссий, диспутов, конференций и др.), обеспечивающих раскрытие взаимосвязей в истории развития цивилизации, математики и других наук;
- опыта использования историко-математических текстов в целях обучения учащихся чтению и переводу историко-математической информации;

- опыта поиска и отбора историко-математического материала, обладающего эстетическим потенциалом;
- опыта использования историко-математического материала в учебной и внеучебной деятельности обучающихся в целях их эстетического воспитания;
- умений и опыта поиска и отбора материала персоналистической компоненты истории математики, обеспечивающего формирование у обучающихся познавательного интереса к математике;
- умений и опыта конструирования учебных историко-математических материалов, ориентированных на формирование у обучающихся позитивного отношения к математике;
- умений и опыта использования историко-математического материала в целях формирования познавательного интереса обучающихся к математике, мотивации учебной деятельности;
- опыта использования в процессе обучения математике прикладной компоненты истории ее развития;
- опыта поиска, отбора и обработки краеведческого и этноматериала историко-математического содержания;
- опыта поиска и отбора исторических задач, которые могут быть использованы в процессе обучения математике;
- опыта моделирования и организации учебной деятельности учащихся и студентов на основе работы с историческими задачами математики;
- умений и опыта отбора и осуществления способов рассуждений, используемых при реконструкции решений исторических задач математики и доказательств утверждений;
- опыта организации дифференцированной работы обучающихся по реконструкции математических рассуждений;
- опыта использования ИКТ для поиска и обработки историко-математической информации;
- опыта создания программных продуктов историко-математической направленности;
- опыта организации самостоятельной работы учащихся с историко-математическим содержанием на основе ИКТ.

§2.2. Историко-математическая компетенция учителя математики

Вторым фактором, на основе учета которого должно осуществляться конструирование целей историко-математической подготовки, является сущность и структура историко-математической компетентности.

Исходя из понимания нами историко-математической компетентности как вида профессиональной компетентности учителя математики, мы определили ее как способность осуществлять процесс обучения математике на основе принципа историзма, активного использования историко-математического содержания в целях достижения адекватных ему образовательных, воспитательных и развивающих целей обучения. Вопрос о сформированности у учителя математики историко-математической компетентности является положительно решенным, если на деятельностно-оценочном уровне сформированы следующие компетенции, называемые нами историко-математическими:

1) компетенция по поиску, отбору и конструированию историко-математического содержания, адекватного поставленным образовательным, воспитательным и развивающим целям обучения, профилю обучения;

2) компетенция по моделированию и осуществлению процесса обучения на основе принципа историзма и историко-генетического метода;

3) компетенция по оцениванию собственной деятельности, связанной с отбором историко-математического содержания, конструированием учебных материалов, моделированием и осуществлением обучения учащихся на основе принципа историзма и историко-генетического метода.

Сравнение двух первых компетенций с целями историко-математической подготовки, следующими из анализа теории и практики использования элементов истории математики в ее преподавании, позволило установить взаимосвязи между ними, которые представлены в таблице 1.

Историко-математические компетенции	Цели историко-математической подготовки, обеспечивающие использование элементов истории математики при обучении математике
<p>1. Компетенция по поиску, отбору и конструированию историко-математического содержания, обеспечивающего достижение целей обучения, и адекватного профилю обучения</p>	<p>1.1. Формирование знаний о принципе историзма и историко-генетическом методе в обучении математике;</p> <p>1.2. Формирование представлений о компонентах истории математики и возможностях их использования при обучении математике;</p> <p>1.3. Формирование знаний о персоналистической компоненте истории математики;</p> <p>1.4. Формирование умений по отбору персоналистического материала, обладающего гражданским и нравственно значимым потенциалом;</p> <p>1.5. Систематизация знаний о взаимосвязи в развитии философии и математики;</p> <p>1.6. Формирование опыта поиска и отбора историко-математического материала, обладающего эстетическим потенциалом;</p> <p>1.7. Формирование опыта поиска и отбора материала персоналистической компоненты истории математики, обеспечивающего формирование у обучающихся познавательного интереса к математике;</p> <p>1.8. Систематизация знаний о взаимосвязи развития математики и других областей знаний;</p> <p>1.9. Формирование представлений об элементах краеведческого и этноматериала историко-математического содержания и их использовании в воспитании;</p> <p>1.10. Формирование опыта поиска, отбора и обработки краеведческого и этноматериала историко-математического содержания;</p> <p>1.11. Формирование представлений об исторических задачах, связанных с различными содержательно-методическими линиями, разделами курса математики, изучаемого как в школе, так и в учреждениях профессионального образования;</p>

<p>Историко-математические компетенции</p>	<p>Цели историко-математической подготовки, обеспечивающие использование элементов истории математики при обучении математике</p>
	<p>1.12. Формирование опыта поиска и отбора исторических задач математики, которые могут быть использованы в процессе обучения математике;</p> <p>1.13. Систематизация знаний о взаимосвязи истории развития математики и других областей знания;</p> <p>1.14. Формирование представлений о развитии языка математики в различные исторические эпохи;</p> <p>1.15. Формирование представлений о взаимосвязи языка математики с языками других наук;</p> <p>1.16. Формирование представлений о семантике языка математики;</p> <p>1.17. Формирование опыта использования ИКТ для поиска и обработки историко-математической информации;</p> <p>1.18. Формирование опыта создания программных продуктов историко-математической направленности;</p> <p>1.19. Формирование умений по отбору и осуществлению способов рассуждений, используемых при реконструкции решений исторических задач математики и доказательств утверждений.</p>
<p>2. Компетенция по моделированию и осуществлению процесса обучения на основе принципа историзма и историко-генетического метода</p>	<p>2.1. Формирование умений и опыта осуществления гражданского и нравственного воспитания учащихся на основе биографического материала и фактов из жизни и творчества ученых математиков;</p> <p>2.2. Формирование умений и опыта проведения различных форм учебной и внеучебной работы (интегрированных уроков, дискуссий, диспутов, конференций и др.), обеспечивающих раскрытие взаимосвязей в истории развития математики и философии;</p>

<p>Историко-математические компетенции</p>	<p>Цели историко-математической подготовки, обеспечивающие использование элементов истории математики при обучении математике</p>
	<p>2.3. Формирование опыта использования историко-математических текстов в целях обучения учащихся чтению и переводу историко-математической информации;</p> <p>2.4. Формирование опыта по разработке и проведению специальных курсов, посвященных вопросам становления и развития языка математики;</p> <p>2.5. Формирование опыта использования историко-математического материала в учебной и внеучебной деятельности обучающихся в целях их эстетического воспитания;</p> <p>2.6. Формирование умений и опыта использования историко-математического материала в целях формирования познавательного интереса обучающихся к математике, мотивации учебной деятельности;</p> <p>2.7. Формирование опыта использования в процессе обучения математике прикладной компоненты истории ее развития;</p> <p>2.8. Формирование знаний о формах работы по ознакомлению обучающихся с краеведческим и этноматериалом историко-математического содержания и опыта проведения такой работы;</p> <p>2.9. Формирование опыта моделирования и организации учебной деятельности учащихся и студентов на основе работы с историческими задачами математики;</p> <p>2.10. Формирование опыта организации дифференцированной работы обучающихся по реконструкции математических рассуждений;</p> <p>2.11. Формирование опыта организации самостоятельной работы учащихся с историко-математическим содержанием на основе ИКТ;</p> <p>2.12. Формирование опыта по разработке и проведению специальных курсов, посвященных вопросам становления и развития языка математики.</p>

§2.3. Структура профессиональной деятельности учителя математики

Третьим фактором, обуславливающим определение целей историко-математической подготовки будущих специалистов в области физико-математического образования, является структура профессиональной деятельности учителя математики, характеризующая те компоненты профессиональной деятельности, формирование которых должно и может быть осуществлено в рамках историко-математической подготовки.

Монахов В.М. и Нижников А.И. [36], рассматривая структуру профессиональной деятельности учителя в контексте проблемы технологии проектирования траектории профессионального становления будущего учителя, выделяют такие ее компоненты, как информационный, исследовательский, интеллектуальный, креативный, диагностический, прогностический, коммуникативный, аксиологический, управленческий, проектировочный.

Так как информационный компонент профессиональной деятельности учителя связан с умениями по восприятию, сбору, отбору, систематизации, анализу и трансляции информации, то применительно к историко-математической подготовке формирование данного компонента означает формирование у студентов обозначенных выше умений по поиску и отбору историко-математической информации (персоналистического материала, исторических задач, краеведческого и этноматериала историко-математической направленности, сведений из других областей знаний, характеризующих приложения математических теорий, понятий), обеспечивающей реализацию целей обучения.

Исследовательский компонент профессиональной деятельности учителя математики связан с умениями увидеть проблему, обосновать ее актуальность, сформулировать цель, задачи, предмет, объект, гипотезу исследования, провести наблюдение, эксперимент, обработать его результаты. Сформулированные выше цели по разработке и проведению специальных курсов, по отбору и использованию истори-

ко-математического содержания в целях достижения определенных целей обучения и воспитания, свидетельствуют о том, что в процессе историко-математической подготовки студентов осуществляется формирование исследовательского компонента профессиональной деятельности будущего учителя математики.

Интеллектуальный компонент профессиональной деятельности учителя предполагает сформированность у него умений по осуществлению приемов мыслительной деятельности, проведению рефлексии. При историко-математической подготовке формирование данного компонента обеспечивается работой по достижению целей подготовки, связанных с отбором историко-математического содержания, систематизацией знаний, отбором и осуществлением способов рассуждений, используемых при реконструкции решений исторических задач математики и доказательств утверждений и т.д. В соответствии с понятием компетентности наличие у специалиста рефлексивных умений является необходимым условием. Поэтому мы считаем целесообразным цель «Формирование рефлексивных умений деятельности по поиску, отбору историко-математической информации, составлению учебных материалов, моделированию и осуществлению обучения и воспитания на основе принципа историзма и историко-генетического метода» включить в перечень целей историко-математической подготовки.

Креативный компонент профессиональной деятельности учителя включает владение умениями воображения, агглютинации, гиперболизации, акцентирования, реконструирования, модернизации и т.д. Рассмотрение с этих позиций целей историко-математической подготовки показывает, что такие из них, как «Формирование умений по отбору и осуществлению способов рассуждений, используемых при реконструкции решений исторических задач математики и доказательств утверждений», «Формирование опыта организации дифференцированной работы обучающихся по реконструкции математических рассуждений» связаны с креативным компонентом.

Исходя из того, что в процессе историко-математической подготовки у студентов должен формироваться опыт организации дифференцированной работы обучающихся по реконструкции математичес-

ких рассуждений, а также умения и опыт использования историко-математического материала в целях формирования познавательного интереса обучающихся к математике, мотивации учебной деятельности, то, очевидно, что в рамках достижения этих целей осуществляется работа по формированию диагностического компонента в части приобретения умений осуществлять диагностику индивидуальных особенностей учащихся. Кроме того, в рамках историко-математической подготовки должна продолжаться работа по формированию умений проводить диагностику усвоения учебного материала и диагностику результатов воспитательной работы, проводимой на основе использования историко-математического материала. Таким образом, достижение целей историко-математической подготовки обеспечивает формирование диагностического компонента профессиональной деятельности учителя.

Проектировочному компоненту деятельности учителя соответствуют умения планировать, конструировать, моделировать и т.д. Успешность использования элементов истории математики при обучении математике обусловлена тремя аспектами проектировочной деятельности. Первый аспект связан с умениями учителя конструировать учебное содержание на основе историко-математической информации, создавать соответствующие учебные материалы, средства обучения. Вторым аспектом проектировочной деятельности – это проектирование учебной деятельности учащихся на основе использования историко-математических материалов, моделирование уроков (серий уроков), достижение целей которых осуществляется на основе историко-математического содержания. Третий аспект связан с конструированием спецкурсов, курсов по выбору по отдельным направлениям реализации историко-математической направленности обучения учащихся. Анализ сформулированных выше целей историко-математической подготовки показывает их направленность на формирование проектировочного компонента профессиональной деятельности учителя.

Управленческие и коммуникативные умения необходимы учителю вне зависимости от того, на основе какого учебного содержания осуществляется учебная деятельность обучающихся. Очевидно, что

данные умения должны формироваться в рамках любого вида подготовки, однако, приоритетной является психолого-педагогическая. При изучении дисциплин, относящихся к психолого-педагогическому блоку, студенты приобретают знания и умения по осуществлению мотивации учебной деятельности, по ее организации, контролю и коррекции деятельности, установлению межличностных отношений на уровне «учитель-ученик» и «ученик-ученик», организации различных форм работы. В рамках историко-математической подготовки в процессе реализации целей, связанных с формированием опыта использования историко-математического материала в учебной и внеучебной деятельности обучающихся, осуществляется работа по формированию управленческих и коммуникативных умений будущего учителя.

Формирование прогностического компонента профессиональной деятельности будущего специалиста в области образования в рамках историко-математической подготовки тесно связано с исследовательским компонентом, а именно, с прогностическим компонентом соотносится умение предвидеть результат использования историко-математического содержания в обучении.

Итак, соотнесение сформулированных целей историко-математической подготовки и структуры профессиональной деятельности учителя показывает, что в процессе достижения целей подготовки осуществляется работа по формированию всех компонентов структуры деятельности учителя.

Таким образом, анализ теории и опыта использования элементов истории математики в ее преподавании, сущности и структуры историко-математической компетентности, а также структуры профессиональной деятельности учителя математики позволил выявить цели историко-математической подготовки будущих специалистов в области физико-математического образования.

Анализ выявленных целей историко-математической подготовки, сформулированных на уровне знаний, умений и опыта деятельности, позволяет условно разбить их на четыре группы. К первой относятся цели, в соответствии с которыми у студентов должны быть сформированы знания и представления, ко второй – цели, связанные с приобретением опыта осуществления способов действий по неко-

торому образцу, по некоторому правилу, к третьей – цели, направленные на приобретение опыта творческой деятельности, к четвертой – цели, связанные с приобретением опыта проведения рефлексии деятельности по моделированию и осуществлению обучения учащихся на основе принципа историзма.

На основе выявленных и сформулированных целей историко-математической подготовки определено адекватное им содержание подготовки, в том числе совокупность критериальных заданий, выполнение которых является свидетельством достижения студентом соответствующих целей. Его характеристика представлена в следующей главе.

Глава III.

СОДЕРЖАНИЕ ИСТОРИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКОВ

Анализ работ зарубежных и отечественных авторов [22, 26, 28, 49], посвященных проблеме содержания обучения, принципов и критериев его отбора, рассмотренных нами в контексте определения содержания историко-математической подготовки будущего специалиста в области физико-математического образования, позволил сделать вывод, что, говоря о содержании данного вида подготовки, мы должны выходить на комбинацию уровней учебного предмета и учебного материала (в соответствии со структурой содержания образования по В.В. Краевскому [28]). Это связано с тем, что простое перечисление тем, подлежащих изучению, не даст возможности ответить на вопрос, возможно ли за счет данного содержания достичь целей подготовки. Термин «уровень учебного предмета» трактуется нами более широко, чем это традиционно принято. Мы понимаем под ним содержание, несущее специфическую функцию подготовки будущего специалиста в области физико-математического образования к реализации принципа историзма при обучении учащихся математике, и отражаемое не в одной, а в совокупности дисциплин. Этот подход к пониманию содержания обучения практически согласуется с точкой зрения Е. Закшевски [22].

Таким образом, мы под содержанием историко-математической подготовки будущих учителей математики будем понимать совокупность тем, вопросов, раскрывающих его сущность, и соответствующую

щий массив учебных материалов, обеспечивающий формирование у студентов компетенций, позволяющих осуществлять им обучение учащихся математике на основе принципа историзма и историко-генетического метода.

Говоря об элементах содержания подготовки студентов к обучению учащихся математике на основе принципа историзма, мы придерживаемся подхода И.Я. Лернера, согласно которого таковыми являются знания о природе, обществе, технике и способах деятельности; опыт осуществления способов деятельности; опыт творческой деятельности; опыт эмоционально-ценностного отношения к миру. Развивая его подход, мы предлагаем включить в содержание образования пятый элемент, представляющий опыт рефлексии деятельности по моделированию и осуществлению процесса обучения математике на основе принципа историзма.

§3.1. Учебные материалы и их функции

В соответствии с понятием историко-математической подготовки, основной составляющей ее содержания являются учебные материалы, обеспечивающие формирование у студентов компетенций, позволяющих осуществлять им обучение учащихся математике на основе принципа историзма.

Исходя из структуры содержания, учебные материалы, включаемые нами в содержание, должны состоять из информационной и практической частей.

Информационная часть содержит учебные тексты (по истории математики, истории математического образования, использованию компонентов и элементов истории математики в обучении учащихся) и описания способов действий (по обработке и представлению историко-математической информации, по созданию историко-математических материалов, используемых в обучении школьников), овладение которыми является необходимым условием формирования у студентов умений, необходимых им для обучения учащихся математике на основе принципа историзма.

Практическая часть учебных материалов также выполняет несколько функций. Первая из них связана с обеспечением процесса приобретения студентами историко-математических знаний. Реализация данной функции осуществляется за счет включения в содержание подготовки заданий, направленных на поиск, отбор и систематизацию историко-математической информации.

Включение в практическую часть учебных материалов заданий, предусматривающих работу с историко-математической информацией (проведение анализа историко-математической информации, представление ее в заданном формате, разработка учебных материалов и т.д.) обеспечивает реализацию второй функции практической части, связанной с приобретением студентами опыта осуществления способов действий.

Третья функция практической части учебных материалов, состоящая в обеспечении процесса формирования у студентов опыта творческой деятельности, реализуется за счет заданий, в которых требуется осуществить:

- моделирование урока или его фрагмента, внеклассного мероприятия, обеспечивающего на основе историко-математического содержания достижение запланированных образовательных, воспитательных или развивающих целей;

- разработку программы и содержания учебного курса, основанного на историко-математической информации;

- конструирование ЦОР на основе историко-математического содержания.

Все учебные материалы обеспечивают также формирование опыта эмоционально-ценностного отношения к миру, т.к. отличительной их особенностью является направленность на рассмотрение элементов истории математики как средства познания окружающей действительности, воспитания и обучения учащихся, формирования интереса к математике.

Четвертая функция практической части учебных материалов, состоящая в обеспечении процесса рефлексии деятельности по моделированию и осуществлению процесса обучения математике на основе принципа историзма, обеспечивается совокупностью заданий, в которых

требуется оценить результаты деятельности с разных точек зрения.

Пятая функция практической части учебных материалов состоит в их направленности на повторение, конкретизацию и развитие соответствующего материала курсов педагогики, философии, теории и методики обучения математике, информатики.

Шестая функция практической части учебных материалов состоит в обеспечении за счет специальной системы заданий, в том числе тестовых, контроля за усвоением элементов содержания.

Таким образом, усвоение каждого элемента содержания историко-математической подготовки студентов обеспечивается информационной и практической частями учебных материалов за счет включения в них соответствующих текстов, описаний, образцов способов действий, заданий, вопросов.

При отборе содержания историко-математической подготовки студентов, мы в первую очередь руководствовались принципом системности, в соответствии с которым в содержание должны быть включены такие темы, работа над которыми дает возможность достичь целей подготовки.

В соответствии с принципом интегративности и многоуровневости в содержание подготовки:

а) не включаются вопросы, являющиеся предметом изучения дисциплин (педагогики, философии, информатики), не входящих в историко-математическую подготовку;

б) необходимо включить:

– фактологический материал истории математики, ориентированный на осуществление обучения математике в образовательных учреждениях разного уровня на основе принципа историзма;

– вопросы истории математического образования в контексте использования в процессе обучения математике элементов истории ее развития.

Исходя из принципа приоритета творческой самостоятельной деятельности студентов при осуществлении историко-математической подготовки в ее содержание должны быть включены задания, выполнение которых предполагает творческую самостоятельную деятельность студентов.

В соответствии с принципом региональности содержание подготовки должно иметь региональную составляющую, связанную с региональным периодом жизни и творчества ученых-математиков, проживавших на территории области (края, республики).

Реализация принципа ведущей роли ИКТ требует включения в содержание подготовки заданий, при выполнении которых у студентов будет формироваться опыт поиска, обработки и представления историко-математической информации с использованием новых информационных технологий.

§3.2. Целеполагание как основа определения содержания подготовки

В главе 2 цели историко-математической подготовки определены нами на двух уровнях: уровне историко-математических компетенций и уровне знаний, умений, опыта. При этом каждой историко-математической компетенции поставлена в соответствие совокупность целей на уровне знаний, умений, опыта. Так как совокупность целей на данном уровне является более детальной, то при определении тем историко-математической подготовки и составляющих их вопросов она была выбрана нами в качестве рабочей.

Для достижения целей «Формирование знаний о принципе историзма и историко-генетическом методе в обучении математике», «Формирование представлений о компонентах истории математики и возможностях их использования при обучении математике» в содержание историко-математической подготовки должна быть включена тема «История математики и ее роль в обучении математике на основе принципа историзма и историко-генетического метода», в которой рассмотрены следующие вопросы:

1. Сущность принципа историзма в обучении;
2. Историко-генетический метод обучения и возможности его использования при обучении математике;
3. История математики как учебный предмет и область научного знания;

4. Компоненты истории математики и возможности использования их содержания в обучении математике.

В соответствии с принципом интегративности и многоуровневости в содержание подготовки должен быть включен фактологический материал истории математики, ориентированный на осуществление обучения математике на основе принципа историзма в образовательных учреждениях разного уровня. Исходя из этого, в рамках указанной темы студенты должны приобрести знания по вопросу «История развития основных разделов математики».

Достижение целей «Формирование знаний о персоналистической компоненте истории математики», «Формирование умений по поиску и отбору персоналистического материала, обладающего гражданским и нравственно значимым потенциалом» и «Формирование умений и опыта осуществления гражданского и нравственного воспитания учащихся на основе биографического материала и фактов из жизни и творчества ученых математиков» обеспечивается включением в содержание подготовки темы «Персоналистическая компонента истории математики как средство гражданского и нравственного воспитания обучающихся». Основными вопросами, рассматриваемыми в ней, являются:

1. Понятие и структура персоналистической компоненты истории математики;
2. Элементы персоналистической компоненты с гражданским и нравственно значимым потенциалом;
3. Формы и методы гражданского и нравственного воспитания на основе персоналистической компоненты истории математики;
4. Условия эффективного использования содержания персоналистической компоненты истории математики в целях гражданского и нравственного воспитания обучающихся.

С целями «Систематизация знаний о взаимосвязи в развитии философии и математики» и «Формирование опыта проведения различных форм учебной и внеучебной работы с учащимися, обеспечивающих раскрытие взаимосвязей в истории развития математики и философии» связано изучение студентами темы «История математики и философской мысли как средство формирования мировоззрения обучающихся», содержащей такие вопросы, как:

1. Основные философские течения в ходе развития цивилизации;
2. Этапы развития математики;
3. Взаимосвязь в развитии математики и философии;
4. Философские вопросы математики;
5. Место и роль философских вопросов математики в формировании мировоззрения обучающихся;
6. Формы и методы организации учебной и внеучебной деятельности учащихся и студентов по раскрытию философских вопросов математики.

Необходимо отметить, что изучение первого вопроса является прерогативой курса «Философия», поэтому в соответствии с принципом интегративности и многоуровневости он не будет включен в содержание историко-математической подготовки.

Для достижения целей «Формирование знаний о языке математики в различные исторические эпохи», «Формирование знаний о взаимосвязи языка математики с языками других наук», «Формирование знаний о семантике языка математики», «Формирование опыта использования историко-математических текстов в целях обучения учащихся чтению и переводу историко-математической информации» и «Формирование опыта по разработке и проведению специальных курсов, посвященных вопросам становления и развития языка математики» в содержание историко-математической подготовки целесообразно включить тему «Язык математики: исторический и обучающий аспекты», в рамках которой будут рассмотрены вопросы:

1. Понятие и структура языка математики;
2. Этапы развития языка математики;
3. Язык математики как основа процесса математического моделирования;
4. Место и роль в обучении математике работы с историко-математическими текстами;
5. Типы и виды заданий по работе с историко-математическими текстами.
6. Языковая компонента истории математики в содержании обучения математике в условиях профилизации средней школы.

Работа по достижению целей «Формирование опыта поиска и от-

бора историко-математического материала, обладающего эстетическим потенциалом», «Формирование опыта использования историко-математического материала в учебной и внеучебной деятельности обучающихся в целях их эстетического воспитания» может быть обеспечена включением в содержание подготовки темы «Эстетический потенциал истории математики и его реализация при обучении математике» и рассмотрением соответственно вопросов:

1. Задачная компонента истории математики как средство эстетического воспитания;

2. Формы и методы эстетического воспитания на основе задачной компоненты истории математики.

Включение темы «Персоналистическая компонента истории математики как средство формирования познавательного интереса к математике, мотивации учебной деятельности», предполагающей изучение вопросов:

1. Элементы персоналистической компоненты и их роль в формировании познавательного интереса обучающихся и мотивации учебной деятельности;

2. Историко-математические учебные материалы в формировании познавательного интереса к математике;

3. Методы и приемы использования элементов персоналистической компоненты для формирования познавательного интереса к математике и мотивации учебной деятельности позволяют обеспечить цели историко-математической подготовки, связанные с формированием познавательного интереса обучающихся к математике, мотивацией учебной деятельности. Это – «Формирование умений и опыта поиска и отбора материала персоналистической компоненты истории математики, обеспечивающего формирование у обучающихся познавательного интереса к математике», «Формирование умений и опыта конструирования учебных историко-математических материалов, ориентированных на формирование у обучающихся позитивного отношения к математике»; «Формирование умений и опыта использования историко-математического материала в целях формирования познавательного интереса обучающихся к математике, мотивации учебной деятельности».

Для достижения целей «Систематизация знаний о взаимосвязи развития математики и других областей знаний», «Формирование умений и опыта использования в процессе обучения математике прикладной компоненты истории ее развития» в содержание историко-математической подготовки целесообразно включить тему «Прикладная компонента истории математики», в рамках которой рассмотреть вопросы:

1. Понятие прикладной компоненты истории математики;
2. Математика в познании окружающей действительности;
3. Практика как источник постановки математических задач.

Достижение целей «Формирование представлений об элементах краеведческого и этноматериала историко-математического содержания и их использовании в воспитании», «Формирование опыта поиска, отбора и обработки краеведческого и этноматериала историко-математического содержания» и «Формирование знаний о формах работы по ознакомлению обучающихся с краеведческим и этноматериалом историко-математического содержания и опыта проведения такой работы» связано с включением в содержание подготовки темы «Краеведческий и этноматериал историко-математического содержания как средство воспитания учащихся». В рамках данной темы целесообразно рассмотрение вопросов:

1. Цели использования краеведческого и этноматериала историко-математического содержания в обучении математике;
2. Источники краеведческого и этноматериала историко-математического содержания;
3. Формы учебной и внеучебной деятельности учащихся по ознакомлению с краеведческим и этноматериалом историко-математического содержания.

Для достижения целей «Формирование представлений об исторических задачах математики», «Формирование опыта поиска и отбора исторических задач математики, подлежащих использованию в процессе обучения учащихся и студентов», «Формирование опыта моделирования и организации учебной деятельности учащихся и студентов на основе работы с историческими задачами математики», «Формирование умений по отбору и осуществлению способов рассужде-

ний, используемых при реконструкции решений исторических задач математики и доказательств утверждений» и «Формирование опыта организации дифференцированной работы обучающихся по реконструкции математических рассуждений» содержание историко-математической подготовки должно быть дополнено темой «Исторические задачи математики в процессе обучения учащихся и студентов».

В ходе ее изучения основными являются вопросы:

1. Исторические задачи и их роль в развитии математики;
2. Исторические задачи математики как средство мотивации учебной деятельности;
3. Исторические задачи на этапе открытия нового математического знания;
4. Исторические задачи как средство овладения новыми знаниями и способами действий;
5. Творческая самостоятельная деятельность обучающихся при решении математических задач;
6. Реконструкция решений исторических задач математики и доказательств утверждений как средство формирования творческой деятельности обучающихся.

Достижение целей «Формирование опыта использования ИКТ для поиска и обработки историко-математической информации», «Формирование опыта создания программных продуктов историко-математической направленности» и «Формирование опыта организации самостоятельной работы учащихся с историко-математическим содержанием на основе ИКТ» обеспечивается включением в программу подготовки темы «ИКТ в обучении математике на основе принципа историзма». Основными вопросами, входящими в ее содержание, являются:

- 1) Internet как источник получения историко-математической информации;
- 2) ЦОРы историко-математической направленности и их роль в обучении и воспитании учащихся;
- 3) Самостоятельная работа учащихся с историко-математическим содержанием на основе ИКТ.

Так как достижение цели «Формирование рефлексивных умений

деятельности по поиску, отбору историко-математической информации, составлению учебных материалов, моделированию и осуществлению обучения и воспитания на основе принципа историзма и историко-генетического метода» является необходимым условием, свидетельствующим о наличии у специалиста в области физико-математического образования историко-математической компетентности, то в содержание историко-математической подготовки, обеспечивающей формирование историко-математических компетенций, должны быть включены задания рефлексивного характера. Это задания, в которых требуется оценить результаты и эффективность собственной деятельности по поиску историко-математической информации, созданию учебных материалов, созданию программных продуктов, конструированию фрагментов процесса обучения, проведению учебных занятий, внеклассных мероприятий и т.д.

Таким образом, на основе принципа системности нами определено содержание историко-математической подготовки специалиста в области физико-математического образования (табл.2).

Таблица 2

№ п/п	Тема	Содержание темы
1	1. История математики и ее роль в обучении математике на основе принципа историзма и историко-генетического метода	1. Сущность принципа историзма в обучении; 2. Историко-генетический метод обучения и возможности его использования при обучении математике; 3. История математики как учебный предмет и область научного знания; 4. Компоненты истории математики и возможности использования их содержания в обучении математике; 5. История развития основных разделов математики.
2	Персоналистическая компонента истории математики как средство гражданского и нравственного воспитания обучающихся	1. Понятие и структура персоналистической компоненты истории математики; 2. Элементы персоналистической компоненты с гражданским и нравственно значимым потенциалом;

№ п/п	Тема	Содержание темы
		<p>3. Формы и методы гражданского и нравственного воспитания на основе персоналистической компоненты истории математики;</p> <p>4. Условия эффективного использования содержания персоналистической компоненты истории математики в целях гражданского и нравственного воспитания обучающихся.</p>
3	История математики и философской мысли как средство формирования мировоззрения обучающихся	<p>1. Этапы развития математики;</p> <p>2. Взаимосвязь в развитии математики и философии;</p> <p>3. Философские вопросы математики;</p> <p>4. Место и роль философских вопросов математики в формировании мировоззрения обучающихся;</p> <p>5. Формы и методы организации учебной и внеучебной деятельности учащихся и студентов по раскрытию философских вопросов математики.</p>
4	Язык математики: исторический и обучающий аспекты	<p>1. Понятие и структура языка математики;</p> <p>2. Этапы развития языка математики;</p> <p>3. Язык математики как основа процесса математического моделирования;</p> <p>4. Место и роль в обучении математике работы с историко-математическими текстами;</p> <p>5. Типы и виды заданий по работе с историко-математическими текстами.</p>
5	Эстетический потенциал истории математики и его реализация при обучении математике	<p>1. Задачная компонента истории математики как средство эстетического воспитания;</p> <p>2. Формы и методы эстетического воспитания на основе задачной компоненты истории математики.</p>
6	Персоналистическая компонента истории математики как средство формирования познавательного интереса к математике	<p>1. Элементы персоналистической компоненты и их роль в формировании познавательного интереса обучающихся;</p> <p>2. Историко-математические учебные материалы в формировании познавательного интереса к математике;</p> <p>3. Методы и приемы использования элементов персоналистической компоненты для</p>

№ п/п	Тема	Содержание темы
		формирования познавательного интереса к математике.
7.	Прикладная компонента истории математики	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие прикладной компоненты истории математики; 2. Математика в познании окружающей действительности; 3. Практика как источник постановки математических задач
8.	Краеведческий и этноматериал историко-математического содержания как средство воспитания учащихся	<ol style="list-style-type: none"> 1. Цели использования краеведческого и этноматериала историко-математического содержания в обучении математике; 2. Источники краеведческого и этноматериала историко-математического содержания; 3. Формы учебной и внеучебной деятельности учащихся по ознакомлению с краеведческим и этноматериалом историко-математического содержания.
9.	Исторические задачи математики в процессе обучения учащихся и студентов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Исторические задачи и их роль в развитии математики; 2. Исторические задачи математики как средство мотивации учебной деятельности; 3. Исторические задачи на этапе открытия нового математического знания; 4. Исторические задачи как средство овладения новыми знаниями и способами действий; 5. Творческая самостоятельная деятельность обучающихся при решении математических задач; 6. Реконструкция решений исторических задач математики и доказательств утверждений как средство формирования творческой деятельности обучающихся.
10.	ИКТ в обучении математике на основе принципа историзма	<ol style="list-style-type: none"> 1. Internet как источник получения историко-математической информации; 2. ЦОРы историко-математической направленности и их роль в обучении и воспитании учащихся; 3. Самостоятельная работа учащихся с историко-математическим содержанием на основе ИКТ.

§3.3. Учебные задания и их роль в усвоении содержания

Как было отмечено на с.45, практическая часть учебных материалов, являющаяся составляющей содержания подготовки, должна выполнять шесть функций. Исходя из этого, задания, включенные в содержание историко-математической подготовки, условно разделены нами на шесть групп, каждая из которых ориентирована на реализацию одной из функций.

В зависимости от целей, реализуемых при изучении материала тем, входящих в содержание историко-математической подготовки, та или иная группа заданий является приоритетной. Очевидно, что задания четвертой группы, успешное выполнение которых свидетельствует о достижении целей подготовки и обеспечивает контроль за усвоением ее содержания, являются обязательным элементом практической части учебных материалов каждой темы.

Представим в качестве примера образцы заданий первой группы, направленных на осуществление студентами поиска, отбора и систематизации историко-математической информации.

В теме «История математики и ее роль в обучении математике на основе принципа историзма и историко-генетического метода» примерами таких заданий являются задания вида:

– на основе анализа материала хрестоматий по истории математики изучите историю развития указанной темы школьного курса математики. Проанализируйте различные подходы к определениям основных понятий темы;

– изучите работы Бобынина, Мордухай-Болтовского, Брадиса, Глейзера, Болгарского. Сравните представленные в них подходы к трактовке принципа историзма в обучении. Укажите, в чем их общность и различие;

– проведите анализ курса истории математики и выделите в нем основные компоненты.

В теме «Персоналистическая компонента истории математики как средство гражданского и нравственного воспитания обучающихся-

ся» функция поиска, отбора и систематизации историко-математической информации реализуется за счет заданий вида:

– изучите литературу, посвященную жизни и творчеству ученого-математика, и отберите материал, обладающий гражданским и нравственным потенциалом;

– из информации, представленной в печатных и электронных источниках, и посвященной жизни и творчеству ученых, сделавших открытия в указанной области математического знания, отберите ту, которая может быть использована для решения задач гражданского и нравственного воспитания обучающихся.

Задания, при выполнении которых студенты приобретают опыт поиска, отбора и систематизации историко-математической информации, при изучении темы «История математики и философской мысли как средство формирования мировоззрения обучающихся», имеют вид:

– изучите печатные и электронные источники информации, в которых раскрыто творчество ученых-математиков, работавших в указанной области математического знания, и выявите тех из них, кто занимался вопросами философии. Результаты проведенной работы представьте в таблице вида:

ФИО ученого-математика	Область математического знания, в которой работал	Исследуемые вопросы философии

– на основе анализа творчества философов, являющихся представителями различных философских течений, выявите тех из них, кто занимался исследованиями в области математики. Результаты представьте в таблице вида:

Философское течение	ФИО ученого, даты жизни	Проблемы в области математики, над которыми работал ученый	Результаты решения математических проблем

– на основе анализа литературы по истории философии, истории математики, философии математики выявите философские вопросы математики. Укажите результаты их решения в различные исторические периоды в различных философских течениях.

При изучении темы «Язык математики: исторический и обучающий аспекты» заданиями, при выполнении которых реализуется функция поиска, отбора и систематизации историко-математической информации, являются задания вида:

– проведите анализ литературы, посвященной истории развития числа, и выявите исторический путь расширения числовых множеств, различные способы записи чисел, имевшие место в ходе исторического развития, выполняемые над числами действия, способы их выполнения и записи;

– на основе анализа литературы, посвященной истории развития теории функций, выявите динамику функциональной символики;

– на основе литературы по истории развития теории уравнений составьте сборник задач, сформулированных и записанных на языке соответствующей исторической эпохи.

К заданиям первой группы, входящим в содержание учебных материалов по теме «Эстетический потенциал истории математики и его реализация при обучении математике», относятся задания вида:

– по указанной теме курса математики проведите анализ задачной компоненты истории математики и выявите те задачи, которыми в целях эстетического воспитания учащихся целесообразно дополнить содержание школьного курса математики;

– по указанной теме курса математики проведите анализ задачной компоненты истории математики и выявите те задачи, способ решения которых способствует формированию эстетических чувств:

– в историко-математической литературе найдите различные способы решения задачи N (доказательства теоремы N) и выявите среди них:

а) способы, отличные от представленных в современной учебной математической литературе;

б) способ, основанный на связях между различными разделами (содержательно-методическими линиями) курса математики;

в) наиболее рациональный способ;

г) способ, основанный на графических представлениях.

В рамках темы «Персоналистическая компонента истории математики как средство формирования познавательного интереса к математике» примерами заданий первой группы являются задания вида:

– отберите факты из жизни и творчества ученого N, которые:

а) раскрывают причины, побудившие ученого заняться математикой;

б) раскрывают многогранность интересов ученого;

в) демонстрируют силу воли, настойчивость ученого при проведении исследований;

г) показывают способность ученого найти, признать ошибки в рассуждениях и осуществить поиск нового способа решения;

– осуществите отбор элементов содержания персоналистической компоненты истории математики в отношении ученого N, которыми целесообразно дополнить содержание школьных учебников математики в целях формирования познавательного интереса учащихся к математике.

При изучении темы «Прикладная компонента истории математики» функция практической части учебных материалов по поиску, отбору и систематизации информации осуществляется при выполнении заданий вида:

– на основе анализа литературы по истории физики (астрономии, биологии, химии, экономики и т.д.) установите, какие проблемы данных наук способствовали развитию математики. По результатам поиска заполните таблицу вида:

Анализируемая область научного знания (физика, астрономия, биология, химия, экономика и т.д.)	Проблема, для решения которой необходимо создание (развитие) математической теории	Суть открытого математического факта (теории)	Автор и время открытия

– проведите анализ содержания курсов истории математики, физики (астрономии, биологии, химии, экономики) и выясните, открытие

каких математических фактов обеспечило развитие указанных областей научного знания. По результатам поиска и сравнения заполните таблицу вида:

Математический факт, дата открытия	Начало использования математического факта в других областях научного знания (указать области)	Проблемы (задачи) из других областей научного знания, при решении которых используется математический факт с указанием даты начала использования

Примерами заданий первой группы в теме «Краеведческий и этноматериал историко-математического содержания как средство воспитания учащихся» являются следующие:

– на основе анализа биографий ученых-математиков, работавших в указанной области математического знания, составьте список ученых, которые:

а) являются уроженцами области (края, республики);

б) проживали на территории области (края, республики);

– на основе изучения региональных архивных материалов осуществите отбор фактов из жизни и творчества ученого-математика, которые могут быть использованы для воспитательных целей обучения;

– изучите экспонаты краеведческого музея и дома-музея, посвященного региональному этапу жизни и творчества ученого-математика, и составьте перечень тех из них, которые могут быть использованы для воспитательных целей обучения.

В теме «Исторические задачи математики в процессе обучения учащихся и студентов» примерами заданий первой группы являются следующие:

– проведите отбор исторических задач математики по указанной теме курса математики;

– проведите классификацию исторических задач математики по указанной теме, положив в основание классификации этап учебной

деятельности, при выполнении которого целесообразно использовать задачу;

– по указанной теме школьного курса математики отберите исторические задачи математики, способы решения которых могут быть открыты учащимися самостоятельно.

В теме «ИКТ в обучении математике на основе принципа историзма» первую группу составляют задания вида:

– найдите и составьте список сайтов, на которых представлена историко-математическая информация;

– найдите и составьте список сайтов, посвященных жизни и творчеству ученых-математиков;

– используя возможности сети Internet, составьте список источников, содержащих информацию о жизни и творчестве ученого N;

– составьте список источников информации, посвященных указанному математическому факту и его применению;

– на основе анализа информации, представленной в сети Internet, осуществите подбор историко-математической информации, которая может быть использована в целях нравственного (эстетического) воспитания учащихся, формирования у них интереса к математике и т.д.;

– составьте список сайтов, пользуясь которыми учащиеся смогут получить информацию по интересующему их вопросу истории математики.

Вторую группу заданий, входящих в практическую часть учебных материалов, составляют задания, при выполнении которых студенты приобретают опыт осуществления способов действий. Это задания, в которых требуется представить информацию в заданном виде, разработать учебные материалы и т.д. Например, в рамках изучения темы «Персоналистическая компонента истории математики как средство формирования познавательного интереса к математике» к заданиям данной группы относятся следующие:

– составьте фрагмент биографического справочника ученых, работавших в (указывается область математического знания), представив в нем следующий материал:

– разработайте содержание виртуальной экскурсии, посвященной

творчеству ученых, работавших в указанной области математического знания (в указанную историческую эпоху), для проведения ее на основе ЦОР.

В содержание темы «Язык математики: исторический и обучающий аспекты» в качестве заданий второй группы целесообразно включить такие, как:

- прочитать математический текст и записать его на современном языке математики;
- осуществить перевод математического текста с языка математики одной эпохи на язык другой эпохи;
- составить математические тексты на языке математики заданной исторической эпохи.

Задания второй группы, включенные в содержание темы «Исторические задачи математики в процессе обучения учащихся и студентов», имеют вид:

- составьте сборник исторических задач математики по указанной теме.
- по указанной теме школьного курса математики составьте пособие для учителя, включив в него:
 - а) исторические задачи;
 - б) различные способы решения исторических задач;
 - в) рекомендации об использовании каждой исторической задачи в обучении учащихся;

При выполнении третьей группы заданий практической части учебных материалов, входящих в содержание историко-математической подготовки, студенты приобретают опыт творческой деятельности. Так в рамках темы «Персоналистическая компонента истории математики как средство формирования познавательного интереса к математике» задания третьей группы имеют вид:

- разработайте сценарий ЦОР «Биографический справочник», включающий следующую информацию об ученых-математиках:
 - а) ФИО ученого;
 - б) даты жизни ученого;
 - в) факты, свидетельствующие о причинах, побудивших заниматься математикой;

- г) материалы, раскрывающие многогранность интересов ученого;
- определите содержание и разработайте сценарий внеклассного мероприятия, посвященного жизни и творчеству Л. Эйлера, направленного на формирование познавательного интереса к математике;
- разработайте фрагмент урока на тему «Квадратные уравнения», направленный на формирование познавательного интереса к математике за счет материала персоналистической компоненты истории математики, связанной с жизнью и творчеством Ф. Виетта.

При изучении темы «Краеведческий и этноматериал историко-математического содержания как средство воспитания учащихся» задания третьей группы имеют вид:

- определите содержание, отберите материал и составьте план проведения экскурсии, посвященной региональному (Калужскому) периоду жизни П.Л. Чебышева;
- разработайте структуру ЦОР, описывающего региональный период жизни ученого;
- разработайте программу и содержание элективного курса для учащихся классов с углубленным изучением математики на тему: «Вклад П.Л. Чебышева в развитие приближенных методов решения уравнений».

На основе результатов выполнения данных заданий может проводиться работа по формированию у студентов опыта творческой деятельности, связанной с осуществлением процесса обучения на основе принципа историзма. Для этого предлагаются задания, в которых на основе разработанных конспектов мероприятий требуется провести соответствующую деловую игру

Четвертая группа заданий практической части учебных материалов направлена на приобретение студентами опыта рефлексии деятельности по моделированию и осуществлению процесса обучения математике на основе принципа историзма. Задания этой группы являются логическим продолжением заданий третьей группы, в которых студенты моделируют и проводят уроки, внеклассные мероприятия и их фрагменты. В рамках заданий пятой группы им предлагается дать оценку мероприятия с позиций достижения запланированных целей, соответствия историко-математической части содержа-

ния поставленным целям, адекватности выбранных методов, приемов и форм работы. В случае, если конструирование урока (внеклассного мероприятия) осуществлялось в групповой форме, то оценивается также эффективность распределенных при этом «ролей», вклад каждого участника работы.

Пятая группа заданий практической части учебных материалов состоит в их направленности на повторение, конкретизацию и развитие соответствующего материала курсов педагогики, философии, теории и методики обучения математике, математики. Так, практическая часть учебных материалов темы «История математики и ее роль в обучения математике на основе принципа историзма и историко-генетического метода» содержит следующие виды заданий пятой группы:

- назовите известные Вам из дидактики принципы обучения. Раскройте сущность каждого из принципов;

- укажите направления реализации принципа историзма в обучении;

- проведите анализ школьных учебников математики для 5-6 классов, алгебры для 7-9 классов, геометрии для 7-9 классов и 10-11 классов, алгебры и начал анализа для 10-11 классов и выясните, содержание каких из них обеспечивает реализацию принципа историзма.

В рамках темы «Исторические задачи математики в процессе обучения учащихся и студентов» к заданиям пятой группы относятся следующие:

- назовите и охарактеризуйте этапы учебной деятельности. Какова роль математических задач в реализации каждого из этапов?

- укажите отличительные особенности (признаки) творческой деятельности;

- укажите, на каких этапах методики работы над задачей деятельность учащихся может быть творческой. Какие для этого должны выполняться условия?

- приведите пример задачи, для которой деятельность учащихся на этапе анализа условия и требования является творческой.

Шестая функция практической части учебных материалов состоит

в обеспечении за счет специальной системы заданий, в том числе тестовых, контроля за усвоением элементов содержания.

В главе 2 цели историко-математической подготовки, сформулированные нами на уровне «знаний, умений, опыта» были разделены на 4 группы. К первой относятся цели, в соответствии с которыми у студентов должны быть сформированы знания и представления, ко второй – цели, связанные с приобретением опыта осуществления способов действий по некоторому образцу, по некоторому правилу, к третьей – цели, направленные на приобретение опыта творческой деятельности, к четвертой – цели, связанные с приобретением опыта проведения рефлексии деятельности по моделированию и осуществлению обучения учащихся на основе принципа историзма. Для определения того, достигнуты ли цели каждой из групп, необходимо указать соответствующие критерии (признаки).

Для выявления таких критериев надо, в соответствии с подходом М.В. Кларина, «максимально четко описать то, что ученик может сделать в результате обучения» ([26], с. 60). Общим приемом, используемым для конкретизации целей, является использование в описании глаголов, указывающих на определенные действия.

Так как достижение целей первой группы связано с формированием у студентов знаний и представлений, то для формулировки критериев, свидетельствующих об их достижении, целесообразно использовать такие словосочетания, как «может назвать», «может выбрать», «может охарактеризовать», «может установить соответствие» и т.д. Например, о достижении цели «Формирование знаний о компонентах истории математики и возможностях их использования при обучении математике» можно судить по успешности выполнения заданий вида:

- назовите компоненты истории математики;
- назовите составляющие персоналистической компоненты истории математики;
- укажите составляющие языковой компоненты истории математики;
- из предложенного списка задач выберите те, которые являются задачами учебного предмета «История математики»;

– из предложенного списка задач выберите те, которые решаются историей математики как наукой;

– назовите цели обучения, для достижения которых могут быть использованы задачная, персоналистическая, языковая компоненты истории математики;

– назовите фамилии математиков, деятельность которых связана с периодом математики постоянных величин;

– из предложенного списка стран выберите те, учеными которых была создана геометрическая алгебра;

– установите соответствие между целями обучения математике и компонентами истории математики, используемыми для их достижения;

– установите соответствие между компонентами истории математики и их характеристиками;

– установите соответствие между периодами развития математики и учеными, работавшими в данные исторические периоды;

– установите соответствие между элементами содержания истории математики и целями обучения, для достижения которых они могут быть использованы.

Ко второй группе целей историко-математической подготовки относятся те, которые связаны с приобретением опыта осуществления по некоторому образцу, по некоторому правилу способов действий, составляющих деятельность. Для формулировки критериев, свидетельствующих об их достижении, целесообразно использовать такие словосочетания, как умеет выделить действия, входящие в деятельность, умеет выполнить каждое действие и др. Например, о достижении цели «Формирование умений по поиску и отбору персоналистического материала, обладающего гражданским и нравственно значимым потенциалом» свидетельствует успешное выполнение студентами таких заданий шестой группы, как:

– из представленных фрагментов персоналистического материала выберите те, которые обладают гражданским и нравственно значимым потенциалом;

– установите соответствие между фрагментами персоналисти-

ческой компоненты истории математики и качествами личностями, для формирования которых они могут быть использованы.

О достижении целей третьей группы, связанных с приобретением опыта творческой деятельности по моделированию и осуществлению обучения на основе принципа историзма, можно судить по умениям «разложить» их в виде последовательностей подцелей, реализовать каждую из подцелей или представить в виде следующей совокупности подцелей и т.д. Исходя из этого, цель «Формирование умений и опыта использования в процессе обучения математике прикладной компоненты истории ее развития» считается достигнутой, если студент умеет:

- применительно к рассматриваемой теме курса математики выделить ее прикладную компоненту;
- выделить те области научного знания, с которыми связан изучаемый математический материал;
- установить соответствие между историей развития рассматриваемой темы курса математики и историей развития областей научного знания, в которых используется соответствующий математический аппарат;
- определить роль и место прикладной компоненты истории математики при изучении темы;
- отобрать из истории математики и истории других наук необходимые элементы содержания;
- включить элементы истории наук в содержание изучаемого материала;
- выбрать форму представления историко-математической информации, доступную и интересную для разных групп обучающихся;
- определить последовательность методов и приемов обучения, реализующих образовательные и воспитательные возможности прикладной компоненты истории математики.

Для получения данных о достижении целей четвертой группы используется методика внутренней и внешней экспертной оценки. Внутренняя экспертиза осуществляется разработчиками учебно-исследовательского проекта. Она состоит в том, что по окончании работы над проектом по разработке урока (внеклассного мероприятия, заня-

тия кружка, факультативного кружка) студенты осуществляют в письменной форме анализ и оценивание созданного ими учебно-методического продукта и собственной деятельности по отбору историко-математического содержания, по форме его представления, по разработанным и используемым учебным материалам, по методам и приемам обучения на основе историко-математического содержания, После проведения ими урока (мероприятия) в условиях деловой игры они соотносят реализованное мероприятие с разработанным и оценивают целесообразность внесенных изменений. Следующим этапом идет экспертиза проведенного урока (мероприятия) с тех же позиций внешними экспертами, которые делятся на две группы (группу «учеников» и группу «наблюдателей»). На третьем этапе осуществляется соотнесение результатов внутренней и внешней экспертизы. При совпадении позиций цель, связанную с приобретением студентами умений и опыта проведения рефлексии деятельности по моделированию и осуществлению обучения математике на основе принципа историзма, можно считать достигнутой.

Таким образом, нами в данной главе:

1. Определено понятие «содержание историко-математической подготовки будущего специалиста в области физико-математического образования»;
2. Выделены функции информационной и практической частей учебных материалов, входящих в содержание подготовки;
3. Осуществлен отбор тем и вопросов, составляющих содержание историко-математической подготовки будущих специалистов в области физико-математического образования;
4. Выявлены особенности критериальных заданий, выполнение которых позволяет судить о достижении студентами целей историко-математической подготовки.

Глава IV.

ПРОЦЕССУАЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ ИСТОРИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

Выявление особенностей обучения студентов в рамках историко-математической подготовки осуществлялось нами на основе принципов системности и приоритета творческой самостоятельной деятельности студентов.

В соответствии с принципом системности условием достижения студентами целей историко-математической подготовки и соответственно овладения элементами содержания является выполнение ими адекватной деятельности, так как «каждому элементу содержания образования соответствуют свои методы обучения» ([31], с.114). Исходя из того, что в содержание рассматриваемой нами подготовки входят знания, опыт осуществления способов деятельности, опыт творческой деятельности и опыт проведения рефлексии, в процессе подготовки должно иметь место сочетание репродуктивных и продуктивных методов.

Согласно принципа приоритета творческой самостоятельной деятельности студентов ведущими должны быть методы обучения, реализуемые в условиях самостоятельной работы.

Так как достижение первой группы целей подготовки связано с формированием знаний и представлений об истории математики, осуществлении обучения учащихся математике на основе принципа историзма и историко-генетического метода, то с учетом обозначенных двух принципов овладение соответствующим элементом содер-

жания целесообразно осуществлять на основе использования лекций, как ведущей формы, используемой для введения понятийного аппарата и систематизации материала, и поисковых учебно-исследовательских проектов, выполняемых студентами с целью приобретения знаний по фактологическому материалу истории математики.

§4.1 Особенности лекционной формы занятий при историко-математической подготовке

Проведение лекций имеет ряд особенностей. Первой из них является проведение в начале каждой лекции тестирования в компьютерной форме с целью установления факта готовности студентов к активному восприятию учебного содержания. Необходимость проведения такого тестирования обусловлена тем, что материал, рассматриваемый в ходе лекции, в большой мере опирается на учебное содержание, овладение которым происходило в рамках изученных курсов педагогики, психологии, философии, математики. Использование компьютерной формы тестирования позволяет оперативно выявить пробелы в знаниях студентов. Вторая особенность лекции состоит в том, что на основе результатов тестирования, в случае необходимости, проводится коррекционная работа. Для этого используются соответствующий коррекционный ЦОР. Деятельность студентов с использованием данного ЦОР включает ознакомление с соответствующим массивом информации и выполнение тестовых заданий. Использование новых информационных технологий, обеспечивающих соотнесение используемых ЦОР и их сочетаний с результатами тестирования, позволяет индивидуализировать этап коррекции. Используемый метод обучения мы назвали методом компьютерной коррекции. Таким образом, использование в начале лекции методов обучения, основанных на возможностях новых информационных технологий, создает условия успешного восприятия материала лекции. Третья особенность вводных лекций связана с проведением заключительной их части, в рамках которой обосновывается необходимость проектной

работы по изучаемой теме и осуществляется определение тематики учебно-исследовательских проектов.

Выполнение поисковых учебно-исследовательских проектов, связанных с поиском, отбором и систематизацией фактологического материала истории математики в целях его использования для достижения конкретных целей обучения и воспитания, осуществляется индивидуально в рамках самостоятельной работы. Важной особенностью данных проектов является то, что в процессе их выполнения студенты приобретают опыт поиска нужной историко-математической информации не только из печатных, но и электронных источников. Вторичным результатом выполнения серии поисковых учебно-исследовательских проектов является составление базы историко-математической информации. Завершающим этапом работы над проектом является его публичная защита, в ходе которой автор проекта:

- 1) раскрывает найденный и отобранный материал истории математики;
- 2) обосновывает полноту материала;
- 3) доказывает целесообразность его использования для достижения конкретных целей обучения и воспитания

В результате обсуждения и обмена результатами выполнения проектов студенты приобретают достаточно полную базу историко-математической информации по рассматриваемой проблеме использования элементов истории математики в обучении.

Защита и обсуждение результатов выполнения студентами поисковых учебно-исследовательских проектов осуществляется в рамках практических занятий.

§4.2 Метод проектов в историко-математической подготовке

Достижение целей второй группы, связанных с приобретением умений и опыта выполнения способов деятельности, осуществляется в рамках самостоятельной работы студентов по созданию ими

учебных материалов на основе отобранной при выполнении поисковых учебно-исследовательских проектов историко-математической информации. Исходя из этого, назовем используемый в данном случае метод обучения конструктивным. Учебными материалами, разрабатываемыми студентами, являются:

- задания по чтению, переводу историко-математических текстов (условий утверждений, решений задач истории математики, фрагментов утверждений);

- задания по реконструкции математических утверждений;

- совокупность вопросов и заданий историко-математического характера для использования игровых форм обучения (викторин, кроссвордов, «Поля чудес» и др.)

- средства обучения («музейная экспозиция», «картинная галерея», слайд-презентация и т.д.) на основе историко-математического содержания;

- содержательное наполнение ЦОР;

- тестовые задания и др.

Необходимо отметить, что конструктивный метод, используемый при создании данных учебных материалов, несмотря на наличие некоторого образца, правила-ориентира, не является в полной мере репродуктивным. Широкие возможности по отбору содержательного компонента учебных материалов, по форме его представления обеспечивают творчество в деятельности студентов. Исходя из этого, правильным будет отнести его в группу «пограничных» – продуктивно-репродуктивных методов.

Представление созданных учебных материалов осуществляется на практических занятиях, при этом особое внимание уделяется их месту в учебном процессе, целям обучения и воспитания, достижению которых способствует использование разработанных материалов. Обязательным элементом представления является демонстрация использования созданных учебных материалов в рамках некоторого фрагмента урока, внеклассного мероприятия. На основе проведенного представления студентами осуществляется экспертиза учебных материалов. Выказанные рекомендации и замечания являются основой для доработки учебных материалов. Таким образом, прак-

тические занятия являются той формой историко-математической подготовки, которая обеспечивает приобретение студентами опыта публичного представления, защиты и экспертизы разработанных ими материалов.

Для достижения целей третьей группы и соответственно опыта творческой деятельности целесообразно сочетание и последовательное использование в подготовке студентов метода проектов, деловых игр и реальной практики обучения.

Проекты, выполняемые для достижения указанных целей, делятся на две группы. К первой группе относятся проекты, при выполнении которых создается учебно-методическое обеспечение для использования элементов истории математики в обучении. Это проекты, связанные с созданием различных видов ЦОР, разработкой экскурсий, в том числе виртуальных, разработкой программ и содержания элективных курсов для классов различных профилей, программ и содержания кружковых и факультативных занятий, направленных на ознакомление учащихся с компонентами истории математики. Защита данных проектов происходит в форме выступления, сопровождаемого слайд-презентацией, в рамках которого раскрываются цели возможного использования разработанного учебно-методического обеспечения, обосновывается его содержание, формы представления информации и интерфейс, если в рамках проекта осуществлялась разработка программного обеспечения.

Вторая группа проектов, выполняемых студентами в целях приобретения опыта творческой деятельности, связана с моделированием учебных занятий (внеклассных мероприятий), реализующих принцип историзма. При работе студентов над данными проектами используются результаты выполнения поисковых учебно-исследовательских проектов, созданные студентами учебные материалы. Работа над проектами осуществляется, как правило, в кооперировано-групповой форме. Для этого группа делится на несколько микрогрупп, каждая из которых работает над решением одной из задач, реализуемых при выполнении проекта. На заключительном этапе работы имеет место объединение результатов деятельности микрогрупп, анализ и оценивание полученного результата и при необходимости доработка

отдельных фрагментов. Выполнение проектов данной группы, как правило, проводится в рамках самостоятельной работы студентов.

Защита проектов проводится на практических занятиях в форме деловых игр, в рамках которых проводятся разработанные уроки, внеклассные мероприятия. Организация и проведение деловых игр включает:

1. Разбиение студенческой группы на три подгруппы.

Первая подгруппа - разработчики проекта. Один или несколько ее представителей проводят разработанное мероприятие, остальные являются внутренними экспертами. Вторая подгруппа – студенты, играющие роль учеников. Третья подгруппа – внешние эксперты;

2. Проведение занятия (урока, воспитательного мероприятия, занятия кружка, факультативного занятия и т.д.);

3. Экспертиза занятия (урока, воспитательного мероприятия, занятия кружка, факультативного занятия и т.д.).

На основе проведенной экспертизы осуществляется доработка проектов.

§4.3. Непрерывная историко-математическая педагогическая практика

Третьим видом деятельности, направленным на приобретение студентами опыта творческой деятельности по осуществлению процесса обучения математике на основе принципа историзма и историко-генетического метода, является проведение разработанных и апробированных в рамках деловых игр занятий в образовательных учреждениях соответствующего уровня (общеобразовательных и профильных классах, учреждениях НПО и СПО соответствующего профиля).

Исходя из того, что по каждой теме, входящей в содержание историко-математической подготовки, студенты должны приобретать опыт проведения соответствующих занятий, еще одной формой, используемой в подготовке, должна быть педагогическая практика, характеристической особенностью которой является свойство непре-

рывности. Кроме того, в рамках практики студенты должны приобрести опыт практической деятельности по проведению кружков, элективных курсов, курсов по выбору, направленных на формирование у учащихся познавательного интереса к математике, умений по использованию новых информационных технологий в целях познания математики и истории ее развития, а также опыт проведения занятий с обучающимися учреждений профессионального образования.

Исходя из содержания историко-математической подготовки, целесообразно выделить 5 этапов историко-математической педагогической практики. Целью первого этапа является сбор информации о личностных качествах учащихся, формированию которых способствует осуществление учебно-воспитательного процесса, и в частности обучения математике, на основе принципа историзма. Для этого студенты проводят диагностику познавательных интересов, мотивационной сферы учащихся, состояние гражданского и нравственного воспитания в школе, классе и сформированность у учащихся нравственных качеств. Целью второго этапа является апробация разработанного студентами учебно-методического обеспечения и приобретение опыта проведения отдельных занятий, реализующих принцип историзма. Это – уроки, внеклассные мероприятия. Кроме того, на этом этапе осуществляется апробация разработанных студентами учебных материалов, основанных на историко-математическом материале.

Третий этап практики совпадает по временным параметрам с традиционной педагогической практикой. Его целью является приобретение опыта системного использования элементов истории математики при обучении учащихся. Исходя из этого, в рамках данного этапа, наряду с уроками, студенты проводят разработанные ими кружки, обеспечивающие целенаправленную работу по ознакомлению учащихся с компонентами истории математики, в том числе на основе использования новых информационных технологий.

Целью четвертого этапа практики является приобретение студентами опыта обучения учащихся профильной школы, а также студентов учреждений профессионального образования на основе принципа историзма. Фактически это означает переход студентов на но-

вый качественный уровень подготовки, связанный с приобретением опыта обучения элементам высшей математики.

Достижение четвертой группы целей историко-математической подготовки, связанных с приобретением студентами умений и опыта рефлексии деятельности по моделированию и осуществлению обучения математике на основе принципа историзма, осуществляется в процессе двухэтапной экспертизы процесса выполнения проекта и его результата.

Первый этап экспертизы осуществляется в письменной форме каждым разработчиком проекта непосредственно по завершению работы. При этом оценивание проводится по следующим позициям:

- обеспечит ли реализация разработанного мероприятия достижение поставленных целей;

- правильно ли выделены задачи, которые решались при разработке проекта;

- является ли использованный в проекте и в разработанном Вами фрагменте перечень средств историзации полным;

- существенна ли роль использованного историко-математического содержания для достижения поставленных целей;

- соответствуют ли используемые в проекте в целом и в разработанной Вами части проекта материальные и содержательные средства историзации отобранному историко-математическому содержанию и поставленным целям;

- интересен ли учащимся отобранный историко-математический материал и использованные средства историзации;

- имеют ли место логические связи между отдельными фрагментами созданного учебно-методического «продукта», разработанными участниками проекта;

- является ли разработанный учебно-методический продукт целостным;

- как Вы оцениваете собственный вклад в разработку проекта;

- как бы Вы оценили созданный учебно-методический «продукт».

Второй этап экспертизы имеет место по окончании деловой игры, в рамках которой осуществлялась реализация разработанного проекта.

Студенты, входящие в группу разработчиков проекта, оценивают успешность его реализации с позиции соответствия представленного занятия разработанному проекту и целесообразность отступлений, если таковые были.

Студенты, играющие роль учеников, оценивают проект и его реализацию с таких позиций, как:

- интересен ли учащимся историко-математический материал, использованный на занятии;
- являются ли рассмотренные примеры из истории математики значимыми в современных условиях;
- способствует ли использованный историко-математический материал формированию интереса к математике, истории математики;
- соответствуют ли использованные средства историзации интересам учащихся, их возрастным особенностям.

Студенты, играющие роль внешних экспертов, оценивают проведенное занятие по таким аспектам, как:

- обеспечивает ли используемое историко-математическое содержание достижение целей занятия;
- возможно ли достичь цели занятия без обращения к элементам истории математики, какова роль этих элементов;
- какое историко-математическое содержание целесообразно дополнительно рассмотреть на занятии и с какой целью;
- соответствуют ли используемые средства историзации возрастным особенностям обучающихся;
- является ли оптимальной форма проведения занятия;
- является ли проведенное занятие целостным, не нарушены ли логические связи между его частями.

Результаты экспертизы, проведенной группами студентов, играющих роли учеников и экспертов, публично обсуждаются, и в итоге составляется интегрированная оценка выполненного проекта и его реализации.

Об успешности опыта проведения рефлексии свидетельствует соотношение результатов экспертизы, проведенной разработчиками проекта, и интегрированной оценки проекта и его реализации.

В целях контроля за усвоением содержания историко-математи-

ческой подготовки наряду с традиционными методами устного и письменного опроса, используются тестирование, защита выполненных заданий и проектов, эссе по проблемам использования элементов истории математики для достижения указанных целей обучения и воспитания, метод экспертных оценок.

Таким образом, самостоятельная работа, реализуемая в индивидуальной и групповой форме, является приоритетной при историко-математической подготовке студентов. Ведущими в процессе самостоятельной работы являются продуктивные методы, и в частности, метод проектов, метод конструирования, метод экспертной оценки. Наряду с ними имеют место такие репродуктивные методы, как метод тестирования и компьютерной коррекции.

Несмотря на то, что историко-математическая подготовка осуществляется в рамках лекционно-семинарской системы обучения, ее ведущие формы – лекции и семинары – существенно отличаются от традиционных аналогов.

Лекции, как было описано выше, имеют сложную структуру, что позволяет реализовывать в ее ходе в индивидуальной форме контроль и коррекцию знаний. Кроме того, в рамках историко-математической подготовки используется только два вида лекции: вводные и систематизирующие.

Практические занятия используются в целях формирования у студентов опыта:

- публичной защиты проектов;
- проведения деловых игр;
- выполнения экспертизы разработанных учебно-методических материалов, в том числе программных продуктов, и проведенных в рамках деловых игр и реальной практики обучения учащих занятий;
- проведения рефлексии деятельности по созданию учебно-методического оснащения и проведению занятий, реализующих принцип историзма.

Таким образом, в данной главе нами:

1) раскрыты организационные формы историко-математической подготовки студентов, представляющие сочетание самостоятельной

работы в разнообразных ее проявлениях, лекций и практических занятий;

2) описаны возможности использования и сочетания продуктивных и репродуктивных методов при осуществлении историко-математической подготовки;

3) выявлены и обоснованы инновационные подходы к проведению лекций и практических занятий;

4) показано, что метод проектов является ведущим методом историко-математической подготовки;

5) определена роль непрерывной педагогической практики как средства формирования опыта по осуществлению процесса обучения математике на основе принципа историзма и проведения рефлексии данной деятельности;

6) раскрыты возможности индивидуализации и коррекции знаний и умений студентов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные в монографии результаты направлены на восполнения пробела, связанного с отсутствием единой общей теории историко-математической подготовки будущих учителей математики. Она необходима для того, чтобы обучение математике было успешным. Согласно выдающемуся отечественному историку математики К.А. Рыбникову это возможно, «если преподаватель сам знает, когда, как, в силу каких причин и воздействий сформировался и как развивался до современного состояния преподаваемый математический материал». Эти замечательные слова на наш взгляд стоит уточнить – если он на основе этих знаний может применить историю математики в своей педагогической деятельности.

В работе

1. Представлена концепция историко-математической подготовки будущего учителя математики, основу которой составляют принципы интегративности, приоритета творческой самостоятельной деятельности студентов, региональности, ведущей роли информационно-коммуникативных технологий, системности. Раскрыта сущность каждого из них и показаны пути их реализации.

2. На основе анализа теории и опыта использования элементов истории математики в ее преподавании, сущности и структуры историко-математической компетентности, а также структуры профессиональной деятельности учителя математики выявлены четыре группы целей историко-математической подготовки будущих учителей математики. Это цели, направленные на

- формирование у студентов знаний и представлений;
- приобретение опыта осуществления способов действий по некоторому образцу;
- приобретение опыта творческой деятельности;
- приобретение опыта проведения рефлексии деятельности по

моделированию и осуществлению обучения учащихся на основе принципа историзма.

3. Определено понятие «содержание историко-математической подготовки будущего учителя математики», под которым мы понимаем совокупность тем, вопросов, раскрывающих его сущность, и соответствующий массив учебных материалов, обеспечивающий формирование у студентов компетенций, позволяющих осуществлять им обучение учащихся математике на основе принципа историзма и историко-генетического метода. Осуществлен отбор тем и вопросов, составляющих содержание подготовки, а также выявлены особенности критериальных заданий..

4. Раскрыты организационные формы историко-математической подготовки студентов. Описаны возможности использования и сочетания продуктивных и репродуктивных методов при осуществлении историко-математической подготовки. Выявлены и обоснованы инновационные подходы к проведению лекций и практических занятий, определена роль непрерывной педагогической практики как средства формирования опыта осуществления процесса обучения математике на основе принципа историзма и проведения рефлексии данной деятельности.

В монографии представлены теоретические основы подготовки будущего учителя математики к осуществлению обучения учащихся на основе принципа историзма и историко-генетического метода. Однако, необходимо отметить, что идеи, положенные в основу исследования, носят универсальный характер и могут быть использованы при подготовке учителей других предметных областей.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. *Авдеева Т.К.* Профессиональная подготовка и нравственное воспитание будущего учителя математики на трудах классиков математического образования. Автореферат дис. на соис. д.п.н., Москва, 2005.– 30 с.

2. *Алексеева В.А.* Методика отбора и использования историко-научного материала в процессе обучения математике в школе (на примере изучения элементов теории чисел). Дисс. канд. пед. наук.– Спб, 1998.– 147 с.

3. *Белобородова С.В.* Профессионально-педагогическая направленность историко-математической подготовки учителя математики в педвузе. Дисс. канд. пед. наук.– М, 1999.– 163 с.

4. *Башмаков А.И., Башмаков И.А.* Разработка компьютерных учебников и обучающих систем.– М.: Информационно-издательский дом «Филинь», 2003.– 616 с.

5. *Бент Б. Андерсен. Катя Ван ден Бринк.* Мультимедиа в образовании: специализированный учебный курс.– М.: Дрофа, 2007.– 224 с.

6. *Беркутов В.М.* Идеино-политическое значение исторических элементов в процессе преподавания математики в средней школе (4-8кл.). Дисс. канд. пед. наук.– М, 1999.– 163 с.

7. *Бурова Н.А.* Курс истории математики как фактор гуманизации и гуманитаризации математического образования в педагогическом вузе.: Дисс....канд. пед. наук.– Новосибирск, 2000.– 196 с.

8. *Вербицкий А.А.* Активное обучение в высшей школе: контекстный подход.– М.: Высшая школа, 1991.– 207 с.

9. *Витченко О.В.* Историко-математическая подготовка как средство культурологического личностно ориентированного образования учителя математики в педагогическом колледже. Автореферат дис. на соис. к.п.н.– Ростов-на-Дону, 2006.– 24 с.

10. **Власова И.Н.** Использование историко-научного материала для совершенствования геометрических знаний студентов факультета начальных классов. Дисс.... канд. пед. наук.– Пермь, 2000.– 155 с.

11. **Гильмулин М.Ф.** Формирование исторического компонента математико-методической культуры студентов при обучении истории математики в педагогическом вузе. Автореферат к.п.н. Ярославль, 2009.– 24 с.

12. **Головина О.В.** Формирование историко-математической компетентности будущих учителей математики в процессе профессиональной подготовки в вузе. Автореферат дис. на соис. к.п.н.,– Калуга, 2010.– 21 с.

13. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования. Направление 540200 «Физико-математическое образование». Степень (квалификация) – бакалавр физико-математического образования.– М.: Минобр. РФ, 2004.– 28 с.

14. **Дробышев Ю.А.** Историко-математический аспект в методической подготовке учителя. Монография. Калуга: КГПУ им. К.Э. Циолковского, 2004.– 160 с.

15. **Дробышев Ю.А.** Информатизация процесса изучения истории науки //Методология и методика информатизации образования: концепции, программы, технологии. Материалы Всероссийской научно-практической конференции (26-28 января 2004 года).– Смоленск: изд-во СГПУ, 2004.– С. 178–181.

16. **Дробышев Ю.А.** О средствах подготовки учителя математики к реализации принципа историзма//Вестник Елецкого государственного университета им. И.А. Бунина. Вып. 5. Серия «Математика, физика».– Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2004.– С. 171–176.

17. **Дробышев Ю.А.** О принципах историко-математической направленности профессиональной подготовки учителей математики// Профессионально-педагогическая направленность математической подготовки учителя математики в педвузах и университетах в современных условиях. Материалы 29-го Всероссийского семинара преподавателей математики высших учебных заведений.– Москва: МГПУ, 2010.– С. 67–69.

18. *Дробышев Ю.А.* Использование элементов историзма в зарубежной школе. // Актуальные проблемы подготовки будущего учителя математики. Выпуск 6. – Калуга: Изд-во КГПУ им. К.Э. Циолковского, 2004. – С. 9–16.

19. *Дробышев Ю.А.* О взглядах зарубежных ученых на решение проблемы использования истории науки в обучении математике. // IV Международная конференция «Проблемы истории физико-математических наук», посвященная 100-летию со дня рождения доктора физико-математических наук, профессора П.С. Кудрявцева. 14–19 июня 2004 г.: Мат-лы конференции / Отв. ред. В.А. Федоров, А.И. Стерелюхин. – Тамбов: Изд-во ТГУ им. Г.Р. Державина, 2004. – С. 170–177.

20. *Дробышев Ю.А.* О средствах осуществления историко-математической подготовки будущего учителя математики. // Труды Международной научно-практической конференции «Педагогические инновации в подготовке учителей», 7-8 апреля 2005 г. Том 1. – Тараз: Таразский государственный пед. институт. – С. 6–9.

21. *Дробышев Ю.А., Осьминин Е.П.* Использование новых информационных технологий в распространении историко-математических знаний. Актуальные проблемы подготовки будущего учителя математики. Историко-математический и историко-методический аспекты. Выпуск 4. – Калуга: Изд-во КГПУ, 2002. – С. 278–281.

22. *Закшевски Е.* Теоретические проблемы содержания обучения в высшей школе // Современная высшая школа. 1986. № 1. С. 47–59.

23. *Зиновьева В.Н.* Психолого-педагогические основы подготовки студентов к использованию историко-математического материала как средства активизации познавательной деятельности школьников. Дисс. канд. пед. наук. Калуга, 1999. – 164 с.

24. *Иванова Т.А., Перевощикова Е.Н., Кузнецова Л.И., Григорьева Т.П.* Теория и технология обучения математике в средней школе. Изд. 2-ое испр. и доп. – Нижний Новгород: НГПУ, 2009. – 355 с.

25. *Касаева З.* Элементы историзма при изучении геометрии в неполной средней школе. Дисс. канд. пед. наук. Кзыл-Орда, 1991. – 242 с.

26. **Кларин М.В.** Технология обучения: идеал и реальность.– Рига: Эксперимент, 1999.– 180 с.

27. **Колягин Ю.М., Луканкин Г.Л. и др.** Методика преподавания математики в средней школе. Общая методика. Учебное пособие. Чебоксары: Изд-во Чувашского университета, 2009.– 732 с.

28. **Краевский В.В., Лернер И.Я.** Дидактические основания определения содержания учебника//Проблемы школьного учебника. Выпуск 8.– М.: Просвещение, 1980.– С. 34–49.

29. **Куприкова О.Н.** Проектирование учебных исторических словарей по педагогическим дисциплинам. Автореферат дис. на соис. к.п.н., Смоленск, 2006.– 19 с.

30. **Кулагин В.П., Краснова Г.А., Овезов Б.Б. и др.** Инновационные технологии и информатизация образования. ГНУ «Госинформобр.».– М.: Янус-К, 2005.– 180 с.

31. **Лернер И.Я.** Дидактические основы методов обучения.– М.: Педагогика, 1981.– 186 с.

32. **Лернер И.Я.** Состав содержания образования и пути его воплощения в учебнике // Проблемы школьного учебника. Выпуск 6.– М.: Просвещение, 1978.– С. 46–64.

33. **Магданова И.В.** Формирование методологического компонента историко-математической подготовки будущих учителей математики. Автореферат дис. на соис. к.п.н. Ярославль, 2008.– 22 с.

34. **Михайлова И.А.** Технология историзации школьного математического образования. Автореферат дис. на соис. к.п.н. , Ростов-на-Дону, 2005.– 22 с.

35. Моделирование образования в контексте гуманитарных технологий в системе подготовки и переподготовки специалистов образования: Методические рекомендации.– Спб: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2008.– 304 с.

36. **Монахов В.М., Нижников А.И. и др.** Технология проектирования профессионального становления будущего учителя (проектирование учебных планов и программ для педагогических вузов на основе государственных образовательных стандартов) 2-е изд. перераб. и доп.– Волгоград-Москва: Перемена, 1998.– 84 с.

37. **Мордкович А.Г.** Профессионально-педагогическая направлен-

ность специальной подготовки учителя математики в педагогическом институте: Дисс.... докт. пед. наук.— М., 1986.— 355 с.

38. *Носырева С.В.* Методика использования старинных задач в процессе обучения математике Автореферат дис. на соис. к.п.н. Москва, 2005.— 24 с.

39. Оценка профессиональной компетентности бакалавров и магистров образования: методические рекомендации. Под ред. А.П. Тряпициной.— Спб. : Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2008.— 183 с.

40. *Павлова О.А.* Формирование готовности будущего учителя математики к осуществлению нравственного воспитания учащихся средствами истории математики. Дисс. канд. пед. наук.— Калуга, 2008.— 197 с.

41. *Полякова Т.С.* Историко-методическая подготовка учителей математики в педуниверситете: Дисс.... докт. пед. наук.— Ростов-на-Дону, 1998.— 457 с.

42. *Романов Ю.В.* Теория и методика историзации геометрической подготовки учителя математики в педагогическом вузе.— Дис.... канд. пед. наук.— Ростов-на-Дону, 2002.— 240 с.

43. *Роберт И.В.* Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы, перспективы использования.— М.: Школа-Пресс, 2004.— 206 с.

44. *Сафуанов И.С.* Генетический подход к обучению математическим дисциплинам в высшей педагогической школе. Авт. дис.... доктора пед. наук.— М.: МПГУ, 2000.— 39 с.

45. *Свистунов Ю.С.* Роль исторически возникавших неразрешенных и неразрешимых задач в развитии математики и их педагогическое значение в математическом образовании современной молодежи. Дисс. канд. пед. наук. М., 1971.— 431 с.

46. *Скоробогатая М.А.* Хрестоматия по истории математики и ее применение в школе для повышения эффективности преподавания. Дисс. канд. пед. наук. М., 1973.— 230 с.

47. Современная методическая система математического образования. Коллективная монография. Под ред. Н.Ф. Стефановой.— Спб.: РГПУ, 2009.— 413 с.

48. *Хохлов А.Т.* Начала историзма в преподавании математики в

дореволюционной русской школе. Дисс. канд. пед. наук. М., 1957.– 538 с.

49. *Хуторской А.В.* Определение общепредметного содержания и ключевых компетенций как характеристика нового подхода к конструированию образовательных стандартов.– М., 2002.

50. Цифровые образовательные ресурсы в школе: методика использования. Математика и информатика: сборник учебно-методических материалов для педагогических вузов. Под общей ред. Ю.А. Дробышева.– М.: Университетская книга, 2008.– 304 с.

51. *Шабашова О.В.* Элементы истории математики как средство формирования общей культуры учащихся основной школы (на примере геометрии). Дисс. канд пед. наук.– М., 1995.– 147 с.

Юрий Александрович Дробышев

**ИСТОРИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА
БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ**

Монография

Книга издается в авторской редакции

ООО «Издательство «Дрофа» совместно
с ООО «Полиграф-Информ».

Подписано в печать 18.10.2010. Формат 60x90^{1/16}. Печать офсетная.
Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс». Объем 5,5 усл. п. л. Тираж 500 экз.
Зак. 1264.

Отпечатано в типографии ООО «Полиграф-Информ»,
ПЛД № 42-17 от 16.09.98 г.
248021, г. Калуга, ул. Московская, 247.

ISBN 593999389-0



В монографии раскрыта концепция историко-математической подготовки будущих учителей математики.

Обоснованы и сформулированы основные принципы концепции, цели, содержание историко-математической подготовки будущих учителей математики.

Материал книги будет полезен учителям, магистрантам, аспирантам, работникам высшего и среднего профессионального образования.