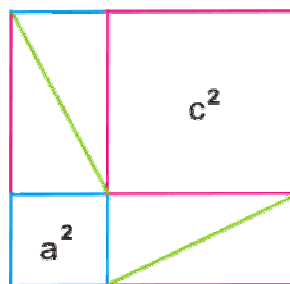
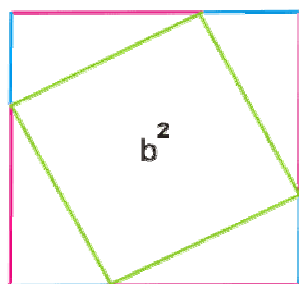
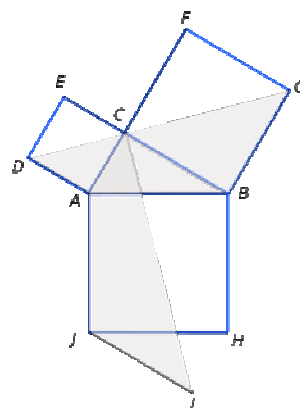
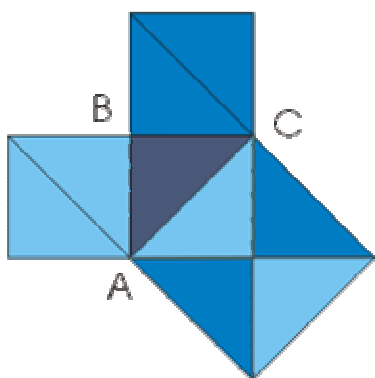


Т.С. Мамонтова

История развития математики

Учебное пособие



Ишим 2010

ББК 372.851
УДК 74.262.21

Печатается по решению редакционно-издательского совета ИГПИ им. П.П. Ершова

Рецензенты:

кандидат педагогических наук, доцент И.Ф. Каишач;

кандидат педагогических наук, доцент Е.А. Рождественская

Мамонтова, Т.С. История развития математики. Учебное пособие. – Ишим: Изд-во ИГПИ им. П.П. Ершова, 2011. – 124 с.

В учебном пособии представлено содержание курса «История математики» (лекционная и практическая части) и методические рекомендации по применению сведений из истории развития математики на уроках и внеклассных занятиях.

Теоретический материал удачно переплетается с практическими задачами исторического характера, методами их решения, библиографическими сведениями об отдельных ученых-математиках, учебно-методическими заданиями для отработки умений использования на уроках и внеклассных занятиях по математике исторического метода и примерами их выполнения.

Пособие будет интересно и полезно студентам математических специальностей педвузов, а также учителям математики и всем любителям истории математики.

УДК 74.262.21

ББК 372.851

© Мамонтова Т.С., 2011

© Кафедра математики, информатики
и методики их преподавания

© Ишимский государственный педагогический
институт им. П.П. Ершова, 2011

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Особенности изучения курса «История математики»	4
Периоды развития математики	7
РАЗДЕЛ 1. ЛЕКЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ ПО КУРСУ «ИСТОРИЯ МАТЕМАТИКИ»	9
ГЛАВА 1. ПЕРИОД НАКОПЛЕНИЯ НАЧАЛЬНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ СВЕДЕНИЙ	9
История возникновения счета	9
Математика Древнего Египта	13
Математика Древнего Вавилона	16
ГЛАВА 2. ПЕРИОД МАТЕМАТИКИ ПОСТОЯННЫХ ВЕЛИЧИН	20
Математика Древней Греции	20
Математика Древнего и средневекового Китая	30
Математика Древней и средневековой Индии	34
Математика стран ислама	39
Математика средневековой Европы	43
Математические знания на Руси	46
Математика эпохи Возрождения	49
ГЛАВА 3. ПЕРИОД МАТЕМАТИКИ ПЕРЕМЕННЫХ ВЕЛИЧИН	54
Математика XVII века	54
Математика XVIII века	60
Российская математика XVII-XVIII веков	64
ГЛАВА 4. ПЕРИОД СОВРЕМЕННОЙ МАТЕМАТИКИ	70
Европейская математика XIX-XX веков	70
Российская математика XIX-XX веков	72
Ответы на задачи из лекционного материала	75
Вопросы теоретического зачета по «Истории математики»	78
РАЗДЕЛ 2. ПРАКТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ ПО КУРСУ «ИСТОРИЯ МАТЕМАТИКИ»	79
ГЛАВА 5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО КУРСУ «ИСТОРИЯ МАТЕМАТИКИ»	79
Практическое занятие № 1	79
Практическое занятие № 2	80
Практическое занятие № 3	82
Практическое занятие № 4	84
Литература для подготовки к практическим занятиям	86
ГЛАВА 6. СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО НАПИСАНИЮ РЕФЕРАТА	91
Тематика рефератов	91
Требования к содержанию и оформлению реферата	92
Литература для написания реферата	94
Пример реферата на тему «Пьер Ферма – гениальный дилетант».....	96
ПРИЛОЖЕНИЯ	103
Приложение 1	103
Приложение 2	112
Приложение 3	117

ВВЕДЕНИЕ

Особенности изучения курса «История математики»

История науки, в том числе математики, позволяет наблюдать в действии взаимосвязь и взаимообусловленность научного познания и практической деятельности человека, позволяет увидеть движущие силы науки. В настоящее время, когда приоритетными целями образования являются развитие человеческой личности, ее интеллектуального потенциала, развитие способностей обучаемого, изучение истории математики в педвузе призвано подготовить будущих учителей к тому, чтобы они смогли свободно использовать для этих целей историко-математический материал в процессе обучения математике в школе.

Поскольку математика по праву является одной из составляющих частей духовного богатства человечества, то и ее развитие, бесспорно, подчиняется закономерностям развития духовной культуры. В связи с этим при изучении курса «История математики» следует опираться на знания студентов по общей истории, философии, экономике, культурологии, математике и истории смежных наук (физики, информатики и т.д.).

Основной целью курса является формирование у будущих учителей математики таких компонентов профессиональной деятельности, которые связаны с реализацией гуманитарного потенциала школьного курса математики.

Основными задачами изучения курса являются:

– изучение и анализ содержания эволюции математики, процесса возникновения ее методов, понятий и идей; истории зарождения и развития наиболее важных теорий;

– выявление многообразия связей математики с практическими потребностями и деятельностью людей, развитием других наук, влияния общественной и экономической жизни общества на содержание математики и характер ее развития;

– раскрытие исторической обусловленности логической структуры современной математики, взаимосвязи между ее отдельными частями;

– демонстрация значения и места математики и ее истории в системе наук и ее роли в развитии научного прогресса;

– доказательство необходимости тесной связи обучения математике в школе с историей ее развития;

– усвоение исторического метода в обучении математике в школе.

После изучения курса «История математики» студент

знает:

– основные этапы и тенденции развития математики;

– значение и место математики в системе наук в различные периоды ее развития, ее роль в развитии научного прогресса;

– историческую обусловленность логической структуры математики;

– пути утверждения идей отдельных исторических личностей, роль личностей в истории развития математики, их достижения, ошибки;

– необходимость возникновения понятий, идей, методов математики из потребностей общества;

понимает:

– значение исторического подхода в обучении математике в школе для глубокого и осознанного усвоения изученного и для интеллектуального развития учащихся;

– необходимость обоснования исторической потребности в возникновении понятий школьной математики в процессе ее изучения;

– роль аксиоматического метода в школьной математике;

умеет:

– использовать систему знаний о закономерностях развития математики в будущей профессиональной деятельности;

– пользоваться научной и научно-методической литературой по предмету и осуществлять отбор исторического материала для использования при обучении учащихся;

– осуществлять историко-логический анализ школьной математики, разъяснять учащимся значение аксиоматического метода в математике и историю

его развития, использовать исторические сведения для развития логического мышления учащихся;

– формировать у учащихся взгляд на математику как на единую науку, которая развивается в тесной связи ее составных частей, осмысливать изучение как некий исторический процесс с его причинно-следственными связями;

– показывать яркие примеры полной отдачи многих ученых служению науке с целью воспитания гордости за своих соотечественников.

Основное содержание лекций, представленных в пособии – изложение теоретических вопросов истории математики, биографических сведений из жизни великих отечественных и зарубежных ученых-математиков, а также некоторых методических рекомендаций по применению сведений из истории развития математики на уроках и внеклассных занятиях.

Практические занятия посвящаются, главным образом, обсуждению ряда вопросов, не затронутых в лекционном курсе. Кроме того, студенты выясняют, потребностями какой человеческой деятельности было вызвано появление и развитие того или иного математического понятия; в каких областях человеческой деятельности применялись и применяются ныне знания, обсуждаемые на занятии; какие из биографических фактов ученых оказали наибольшее влияние на развитие их математической мысли; какой материал, и при изучении какой темы мог бы быть использован в школьном курсе математики и пр. Формы проведения практических занятий разнообразны: дискуссии, доклады, рефераты, фрагменты уроков и внеклассных занятий по математике с использованием исторического метода, деловые игры и др.

Самостоятельная работа студентов по истории математики, как правило, носит учебно-исследовательский и научно-исследовательский характер: анализ научно-методической и математической литературы, выполнение индивидуальных заданий, разработка фрагментов уроков и внеклассных занятий. Результаты самостоятельной исследовательской работы оформляются в виде тематических рефератов, выступлений на занятии и пр.

Контроль над самостоятельной работой студентов и проверка их знаний проводится в виде оценки качества написания индивидуального тематического реферата, работы на практических занятиях и сдачи теоретического зачета.

Периоды развития математики

В истории математики принято различать четыре периода: период накопления начальных математических сведений, период математики постоянных величин, период математики переменных величин и период современной математики.

1. Период накопления начальных математических сведений. Заканчивается в VI в. до н.э. Включает в себя происхождение первых натуральных чисел и первых геометрических фигур и тел, математику Древнего Египта и математику Древнего Вавилона.

2. Период математики постоянных величин. В VI в. до н.э. в Древней Греции математика из набора примеров для решения простейших прикладных задач превращается в строгую дедуктивную науку. Формируются первые математические понятия и аксиомы, строятся первые математические теории. Период длится с VI в. до н.э. по XVI в. н.э. Включает в себя математику Древней Греции, эллинистических стран, Римской империи, математику средневекового Китая и средневековой Индии, математику стран ислама, математику средневековой Европы и эпохи Возрождения, а также математические знания на Руси.

3. Период математики переменных величин. К XVII в. создаются как теоретические, так и практические предпосылки для математического описания движения. Изучение движения и переменных величин становится главной задачей математики. Период условно делится на математику XVII века и математику XVIII века.

4. Период современной математики. Начинается в XIX в. и характеризуется следующими особенностями:

– в алгебре появились работы, приведшие к созданию теоретико-групповых методов, составивших в дальнейшем ядро современной алгебры;

– в геометрии создаются основы неевклидовых геометрий, формируются проективная и многомерная геометрии, топология, появляются классификации типов геометрий;

– формируются алгебраическая и аналитическая теории чисел;

– математический анализ строится на основе современных определений вещественного числа и предела. Внутри анализа зарождаются новые дисциплины такие, как теория функций комплексного переменного и теория функций действительного переменного;

– теория вероятностей и математическая статистика формируются как науки;

– развиваются теория множеств и математическая логика.

Четырем периодам в развитии математики соответствуют четыре ступени в преподавании математики. Периоду накопления первоначальных математических сведений соответствует преподавание математики в начальных классах средней школы. Математика постоянных величин преподается в средних и старших классах средней школы. Математика переменных величин изучается в старших классах средней школы и продолжает изучаться на первых курсах вузов. Современная математика изучается в основном в вузах.