

Министерство образования Республики Беларусь
Учебно - методическое объединение высших учебных заведений
Республики Беларусь по педагогическому образованию

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра образования
Республики Беларусь



А.И. Жук

А.И. Жук

Регистрационный № ТД-А. 038 / тип.

ИСТОРИЯ МАТЕМАТИКИ

Типовая учебная программа для высших учебных заведений по специальности

1-02 05 04 Физика. Дополнительная специальность
(1-02 05 04-01 Физика. Математика)

СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методического
объединения высших учебных
заведений Республики Беларусь по
педагогическому образованию

П.Д. Кухарчик

29.06.08

Начальник Управления высшего и
среднего специального образования

Ю.И. Миксюк

СОГЛАСОВАНО

Первый проректор
Государственного учреждения
образования «Республиканский
институт высшей школы»

И.В. Казакова

01.10.08

Эксперт-нормоконтролер

Н.П. Мамарева

01.10.08

Минск 2008

СОСТАВИТЕЛИ:

В.А. Шилинец, доцент кафедры математики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат физико-математических наук, доцент;

С.А. Богданович, старший преподаватель кафедры математики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат физико-математических наук

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра методики преподавания математики учреждения образования «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина»;

А.А. Ермолицкий, доцент кафедры математики учреждения образования «Минский государственный высший радиотехнический колледж», кандидат физико-математических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой математики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» (протокол № 10 от 17 апреля 2008 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» (протокол №4 от 15 мая 2008 г.);

Научно-методическим советом по физико-математическому образованию и технологии учебно-методического объединения высших учебных заведений Республики Беларусь по педагогическому образованию (протокол №2 от 16 мая 2008 г.)

Ответственный за выпуск: **В.А. Шилинец**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность изучения дисциплины «История математики»

Знакомство с историей науки полезно для каждого человека, а для преподавателя знание основных фактов истории той дисциплины, которой он; посвятит свою жизнь, знание закономерностей ее развития абсолютно необходимо.

Одним из элементов, характеризующих начало научной зрелости учителя математики, является стремление охватить изучаемую науку в целом, понять логическую структуру и взаимосвязь отдельных математических дисциплин — стремление дополнить знание усвоенных научных фактов знанием законов развития науки и, насколько возможно, ее перспектив. Осознание неразделимости логического и исторического в математике вызывает потребность в знании основных фактов истории математики, в понимании законов развития математических наук и исторически сложившегося соответствия отдельных математических дисциплин. «Чтобы разобраться в логической природе таких основных понятий математики, как понятие числа, функции, бесконечности, непрерывности, пространства, множества и многие другие, нужно обратиться к их истории» (С.А. Яновская).

Каждому будущему педагогу - математику очень важно проследить медленный и сложный процесс от зарождения математики до ее нынешнего состояния. История математики дает учителю огромные возможности для выяснения роли математики в развитии других наук. Она является мощным средством исследования методологических вопросов самой математики: происхождение понятий, влияние практики на развитие математики. История математики поможет учителю выявить и то, что идеалы математического образования изменялись от эпохи к эпохе, это изменение находилось в прямой зависимости от потребности общества.

Изучение данной дисциплины окажет несомненную помощь учителю в его профессиональной деятельности. Примеры из истории математики помогут пробудить у учащихся интерес к изучаемому предмету, интерес к поиску нового и неизвестного, что, в свою очередь, будет способствовать успешному изучению математики.

Таким образом, изучение дисциплины «История математики» является актуальным и представляется важнейшей частью подготовки учителя математики.

Цели и задачи учебной дисциплины

Данная типовая программа по дисциплине «История математики», которая входит в цикл общепрофессиональных и специальных дисциплин на

первой ступени высшего образования (дисциплины дополнительной специальности), предназначена для студентов, обучающихся по специальности: 1-02 05 04 Физика. Дополнительная специальность: (1-02 05 04-01 Физика. Математика). Она определяет объем знаний по дисциплине «История математики», которая призвана обеспечить преподавателя математики необходимыми знаниями для успешного обучения и воспитания учащихся.

Дисциплина «История математики» имеет целью:

- ознакомить студентов - будущих учителей математики с возникновением математики как науки, с основными этапами развития математики, формированием и развитием математических понятий, идей и методов, становлением и развитием математических идей;
- способствовать выработке важнейшего профессионального качества будущего учителя — умения творчески построить учебный процесс в школе (понимание историчности возникновения различных математических понятий поможет выяснить причины трудностей, возникающих у учащихся при усвоении этих понятий; многие подходы, отвергнутые в ходе развития математики из-за их нестрогости с современной точки зрения, оказываются основой для различных методических приемов в преподавании математики).

На дисциплину «История математики» возлагается решение следующих основных задач:

- воссоздать богатство фактического содержания в эволюции математики, освещая процесс возникновения ее методов, понятий и идей, проследить как исторически зарождались наиболее важные теории;
- дать не только сведения чисто математического характера, но и формировать общую культуру учащегося, выявить связи между развитием математики и развитием литературы, искусства и особенно философии;
- помочь будущему учителю осознать значение математики в развитии других наук, техники и экономики, выявить связи между отдельными ветвями математики, оценить значимость тех или иных вопросов различных математических курсов.

Требования к усвоению учебной дисциплины

Требования к уровню усвоения содержания дисциплины «История математики» определены образовательным стандартом высшего образования по специальности: 1-02 05 04 Физика. Дополнительная специальность: (1-02 05 04-01 Физика. Математика), в котором с учетом компетентностного подхода определены общенаучные умения, комплекс методологических знаний, система предметных знаний и умений.

Студент должен:

знать:

- периодизацию истории математики;
- исторические предпосылки и факты возникновения математических понятий, методов и теорий;
- связь математики с практическими потребностями и деятельностью людей, с развитием других наук;

уметь:

- применять элементы историзма в преподавании математики в средней школе;
- использовать материал истории математики при проведении внеклассной работы, организации факультативных занятий.

Структура содержания учебной дисциплины

Основное содержание дисциплины «История математики» может быть условно распределено по следующим разделам: введение; зарождение математики; эпоха накопления первых математических знаний; период развития учения о постоянных величинах; период создания математики переменных величин; математика в России; математика в Беларуси.

Программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования.

На изучение дисциплины «История математики» типовым учебным планом предусмотрено 56 часов, из них 30 аудиторных, в том числе, лекций - 16, практических занятий — 14.

Данная программа является основным документом, который определяет объем и содержание дисциплины «История математики» для студентов специальности: 1-02 05 04 Физика. Дополнительная специальность: (1-02 05 04-01 Физика. Математика). На ее основе в каждом учебном заведении соответствующими кафедрами разрабатываются учебные программы с учетом индивидуальных особенностей вуза и кафедр.

Программа позволяет обеспечить тесную связь с дисциплиной «Теория и методика обучения математике». Допускается в известных пределах изменять содержание дисциплины, однако в любом случае основное внимание необходимо уделять вопросам, связанным непосредственно с преподаванием математики в средней школе.

Организация учебного процесса

Предлагаемая дисциплина рассчитана на сочетание лекций и семинарских занятий. На лекциях изложение материала должно являться сочетанием хронологического подхода с анализом развития отдельных областей математики за сравнительно большие промежутки времени. При этом значительное внимание должно уделяться тем философским и методологическим вопросам, которые определяли лицо математической науки в течение длительных промежутков времени. На лекциях должна быть представлена общая картина возникновения и развития математики, причем отдельные вопросы программы могут быть предложены студентам для

самостоятельного изучения. Основное содержание лекционного курса должно дополняться индивидуальными или групповыми докладами на семинарских занятиях.

Преподаватель должен считаться с ограниченностью времени, отведенного на изучение дисциплины. При наличии большего времени желательно подробнее рассмотреть вопрос об использовании сведений по истории математики на уроках и во внеклассной работе с учащимися. Для некоторых студентов эти вопросы могли бы стать темой не только курсовых, но и дипломных работ.

Самостоятельная работа студентов

Содержание и формы контролируемой самостоятельной работы студентов разрабатываются соответствующими кафедрами вуза в соответствии с целями и задачами подготовки специалиста.

Особое внимание необходимо обращать на организацию индивидуальной работы студентов при подготовке ими докладов на семинарские занятия, разработке методических проектов использования исторического материала при изучении конкретных тем школьного курса математики.

Диагностика компетенций студента

С целью определения уровня усвоения студентами основных положений дисциплины «История математики» рекомендуется проведение коллоквиума, который должен быть направлен на реализацию в большей степени обучающего, чем контролирующего компонента.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование раздела, темы	Всего часов	Лекции	Практические занятия
1.	Введение	1	1	
2.	Зарождение математики	1		1
3.	Эпоха накопления первых математических знаний	4	2	2
3.1.	Математические знания в Древнем Вавилоне	2	1	1
3.2.	Математические знания в Древнем Египте	2	1	1
4.	Период развития учения о постоянных величинах	8	4	4
4.1.	Математика в Древней Греции	2	1	1
4.2.	Математика в Индии и Китае	2	1	1
4.3.	Математика в Средней Азии и на Ближнем Востоке в средних веках	2	1	1
4.4.	Математика средневековой Европы и эпохи Возрождения	2	1	1
5.	Период создания математики переменных величин	13	7	6
5.1.	Развитие математики в XVII веке	4	2	2
5.2.	Развитие математики в XVIII веке	4	2	2
5.3.	Развитие математики в XIX веке	4	2	2
5.4.	Математика XX века	1	1	
6.	Математика в России	2	1	1
6.1.	Математика до 1917 года	1	1	
6.2.	Возникновение и развитие математических школ	1		1
7.	Математика в Беларуси	1	1	
	Всего	30	16	14

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Введение

Предмет и методы истории математики. Взаимосвязь истории математики с другими науками, техникой, философией. Общие закономерности и основные периоды развития математики. Основные кризисы в истории математики. Значение истории математики. Обзор историко-математической литературы.

2. Зарождение математики

Археологические находки. Первоначальные представления о числе. Возникновение числовой символики. Орнаменты. Геометрические фигуры. Значение математики для практических нужд людей.

3. Эпоха накопления первых математических знаний

3.1. Математические знания в Древнем Вавилоне. Развитие математики в древних государствах Востока. Система письма и нумерации вавилонян. Шестидесятичная система счисления. Арифметика и алгебра. Решение квадратных уравнений. Геометрия. Возникновение числовой мистики и астрологии (в частности, роль числа 7).

3.2. Математические знания в Древнем Египте Источники наших знаний о математике древних египтян. Система письма и нумерации. Теория дробей. Арифметические и геометрические задачи. Значение математики Древнего Египта.

4. Период развития учения о постоянных величинах

4.1. Математика в Древней Греции. Зарождение и развитие. Греческая нумерация. Натурфилософская школа Фалеса. Школа Пифагора. Учение о целых и рациональных числах, теорема Пифагора, открытие несоизмеримости и ее роль. Геометрическая алгебра и геометрия циркуля и линейки. Три знаменитые задачи древности: трисекция угла, квадратура круга, удвоение куба. Александрийская научная школа. «Начала» Евклида и их значение в развитии математики. Жизнь и творчество Архимеда. Обзор классических сочинений Архимеда. Конические сечения Апполония и их роль в естествознании. Прикладная математика в Александрийской школе. «Арифметика» Диофанта. Значение античной математики.

4.2. Математика в Индии и Китае. Математические знания в древности и средние века. Арифметические операции и их запись. Работы Брахмагупты и Ариабхатты. Развитие арифметики, алгебры, геометрии и тригонометрии в Индии. Возникновение понятия о нуле и отрицательных числах. Зарождение теории рядов. Великий индийский математик Рамануджан.

История математики Китая. «Математика в девяти книгах». Решение систем линейных уравнений. Система мер. Развитие арифметики, алгебры, геометрии и тригонометрии.

4.3. Математика в Средней Азии и на Ближнем Востоке в средних веках. Культура арабов и народов Средней Азии. Арабская система

нумерации. Происхождение наших цифр. Развитие алгебры. Ал-Хорезми, Ал-Бируни, Омар Хайям. Развитие геометрии, сферической и плоской тригонометрии.

4.4. Математика средневековой Европы и эпохи Возрождения. Феодализм в Европе. Леонардо Пизанский. Эпоха Возрождения. Решение уравнений третьей и четвертой степеней в радикалах (Н. Тарталья и Дж. Кардано). Неприводимый случай и мнимые величины. Алгебра французского Ренессанса (П. Рамус, Ф. Виет). Значение достижений математики эпохи Возрождения.

Изобретение логарифмов как удобного вычислительного средства. Построение таблиц логарифмов И. Бюрги и Дж. Непером и другими при различных основаниях.

5. Период создания математики переменных величин

5.1. Развитие математики в XVII веке. Общий ход развития математики. Создание новой картины мира (Н. Коперник, И. Кеплер, Г. Галилей, И. Ньютон). Проблема математизации естествознания. Первые математические машины (Б. Паскаль, Г. Лейбниц). Аналитическая геометрия (П. Ферма, Р. Декарт). Развитие теории чисел П. Ферма. Зарождение комбинаторики и теории вероятностей (Б. Паскаль, П. Ферма, Х. Гюйгенс, Я. Бернулли). Проективная геометрия (Ж. Дезарг). Предистория дифференциального исчисления (Б. Кавальери, П. Ферма, Б. Паскаль, Дж. Валлис, И. Барроу, Х. Гюйгенс и др.). Жизнь и творчество И. Ньютона и Г. Лейбница. Развитие метода флюксий Ньютона и дифференциального и интегрального исчисления Лейбница (К. Маклорен, Я. Бернулли, И. Бернулли и др.). Особенности и значение математики XVII столетия.

5.2. Развитие математики в XVIII веке. Развитие математического анализа и геометрии в Западной Европе. Век просвещения. Роль механики в развитии математики. Математическая династия Бернулли. Л. Эйлер. Французская математическая школа (А.К. Клеро, Ж.Л. Д-Аламбер, Ж.Л. Лагранж, Г. Монж, А.М. Лежандр, П.С. Лаплас и др.). Развитие основных математических дисциплин (арифметика, алгебра, геометрия, теория вероятностей, дифференциальное исчисление) и возникновение новых (дифференциальная геометрия, вариационное исчисление, теория дифференциальных уравнений). Основные достижения математики переменных величин.

5.3. Развитие математики в XIX веке. Возникновение университетских математических школ. «Арифметические исследования» К. Гаусса. Проблема разрешимости в радикалах уравнений выше 4-й степени. Теория групп и ее значение. Жизнь и судьба Н. Абеля и Э. Галуа. Кватернионы и алгебраические числа. Открытие неевклидовой геометрии. Жизнь и творчество Н. И. Лобачевского. Обобщение предмета геометрии Б. Риманом. «Основания геометрии» Д. Гильберта. Эрлангенская программа Ф. Клейна. Развитие математического анализа и математической физики (Ж. Фурье, С. Пуассон, П.С. Лаплас, М.В. Остроградский и др.). Перестройка

математического анализа (Б. Больцано, О. Копти, К. Вейерштрасс, Г. Кантор). Основные достижения математики XIX столетия.

5.4. Математика XX века. «Математические проблемы» Д. Гильберта. Возникновение крупных научных школ в странах Европы и Америки. Н. Бурбаки. Развитие традиционных дисциплин и возникновение новых (функциональный анализ, топология и др.). Формирование современной алгебры как теории алгебраических структур. История создания ЭВМ. Математизация науки.

6. Математика в России

6.1. Математика до 1917 года. Математические рукописи. «Арифметика» Магницкого. Л. Эйлер и его роль в развитии математики в России. Работы Остроградского по анализу и по уравнениям математической физики. Н.И. Лобачевский и открытие неевклидовой геометрии. С.В. Ковалевская. Вклад математиков России в мировую науку.

6.2. Возникновение и развитие математических школ. Возникновение и развитие петербургской математической школы (П.Л. Чебышев, А.А. Марков, А.М. Ляпунов). Н.Н. Лузин и московская математическая школа. Судьба ученых-математиков в советское время. В.А. Стеклов и реорганизация Академии наук. Важнейшие направления развития математики в СССР. Достижения советских математиков.

7. Математика в Беларуси

Математика в Беларуси в XIV - начале XX столетий. Важнейшие направления развития математики в Беларуси. Достижения белорусских математиков.

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

Беспмятных Н.Д. Математическое образование в Белоруссии. Истор. очерк- Мн.: Вышэйшая школа, 1975- 288 с.

Бурбаки Н. Элементы математики. Очерки по истории математики- М.: Изд. иностр. лит., 1963- 292 с.

Гусак А. А. Гісторыя матэматыкі. - Мн.: БДУ, 2000- 232 с.

История математики с древнейших времен до начала XIX столетия / Под ред. А.П. Юшкевича. Т.1 - 3- М.: Наука, 1970-1972.

История отечественной математики. В 4-х т. / Отв. ред. И.З. Штокало- Киев: Наукова думка, 1967-1970.

Математика XIX века. Математическая логика. Алгебра. Теория чисел. Теория вероятностей / Под ред. А.Н. Колмогорова и А.П. Юшкевича- М.: Наука, 1978.-255 с.

Ожигова Е.П. Математика в Петербургской академии наук в конце XVIII — первой половине XIX века- Л.: Наука, 1980-220 с.

Очерки по истории математики: Учеб. пособие для студ. ВУЗов / Под ред. В.В. Гнеденко.- М.: Изд-во МГУ, 1997.- 496 с.

Рыбников К. А. История математики- М.: Изд-во МГУ, 1974- 456 с.

Стройк Д.Я. Краткий очерк истории математики- М.: Наука, 1984 — 286 с.

Фрейман Л.С. Творцы высшей математики-М.: Наука, 1968-216 с.

Дополнительная:

Боголюбов Н.Н., Мергелян С.Н. Советская математическая школа-М.: Знание, 1967.-64 с.

Бородин А.И., Бугай А.С. Выдающиеся математики: Биогр. словарь-справочник. - Киев: Рад. шк., 1987- 653 с.

Гиндикин С.Г. Рассказы о физиках и математиках- М.: Наука, 1981- 192 с.

Лаптев Б.Л. Геометрия Лобачевского, ее историческое значение- М.: Знание, 1976.-64 с.

Хрестоматия по истории математики. Арифметика и алгебра. Теория чисел. Геометрия. / Под ред. А.П. Юшкевича- М.: Просвещение, 1976- 318 с.

Чистяков В.Д. Рассказы о математиках-Мн.: Вышэйшая школа, 1966- 409 с.

Чистяков В.Д. Сборник старинных задач по элементарной математике с историческими экскурсами и подробными решениями- Мн.: Изд-во М-ва высш., сред. спец. и проф. образования БССР, 1962- 201 с.

Юшкевич А.П. История математики в России- М.: Наука, 1968- 591 с.