

1. Цели изучения учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины «История математики» является систематизация, расширение и углубление знаний обучающихся о путях развития математики, о ее создателях, формирование целостных представлений о науке математики, ее методологических и мировоззренческих основ, проблем и перспектив развития.

Задачи дисциплины:

- показать процесс развития математики от ее зарождения до современной эпохи в связи с развитием культуры, науки, техники и образования;
- связать в единую систему разрозненные исторические сведения, полученные обучающимися в ходе изучения различных разделов математики, педагогики, философии;
- показать возможности использования полученных знаний на различных этапах обучения математике в школе.

2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «История математики» входит в профессиональный цикл дисциплин в вариативную часть (дисциплины по выбору студента), соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки Педагогическое образование.

Программа составлена с учетом того, что на протяжении всего курса обучения в вузе студенты изучили основные математические курсы (алгебра, геометрия, математический анализ, теория чисел, теория вероятностей, специальные курсы), курс методики преподавания математики, педагогику с ее историей, ряд общеобразовательных дисциплин социокультурного направления, в том числе философию, а также прошли производственные практики. Это позволяет строить курс синтетически как своеобразное завершение профессиональной подготовки в вузе.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «История математики» направлен на формирование следующих компетенций:

Общекультурные компетенции (ОК):

- владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу и восприятию информации (ОК-1);
- способность использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности (ОК-4);
- способность логически верно выстраивать устную и письменную речь (ОК-6).

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- осознание социальной значимости своей будущей профессии (ОПК-1).

Профессиональные компетенции (ПК):

- владение основными положениями классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики, аксиоматическим методом (ПК-1);
- владение культурой математического мышления (ПК-2);
- способность понимать универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности (ПК-3).

Изучение дисциплины должно выработать у обучающихся интерес к истории математики.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- периодизацию истории математики;
- возможности использования полученных знаний по истории математики в практической работе;

Уметь:

- пользоваться учебной и научной литературе по истории математики;
- использовать исторический материал на различных этапах обучения школьников математике;

- конструировать учебные задачи с элементами истории математики;

Владеть:

- основными фактами истории математики;

- использования исторического материала по математике для проведения со школьниками исследовательской работы, кружков, спецкурсов, факультативных занятий и олимпиад по математике.

4. Общая трудоемкость дисциплины 4 зачётных единицы и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (в соответствии с учебным планом) (час)	Распределение по семестрам (в соответствии с учебным планом) (час)
	Всего 144	X сем.
Аудиторные занятия	30 (в том числе в интеракт. – 6)	30 (в том числе в интеракт. – 6)
Лекции	15	15
Практические занятия	15	15
Семинары		
Лабораторные работы		
Другие виды аудиторных занятий		
Другие виды работ		
Самостоятельная работа	87	87
Курсовой проект (работа)		
Реферат		
Расчетно-графические работы		
Формы текущего контроля		
Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом	27	Экзамен

5. Содержание программы учебной дисциплины

5.1. Содержание учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Аудиторные часы					Самостоятельная работа (час)
		ВСЕГО	лекции	практические (семинары)	лабораторные	В т.ч. интерактивные формы обучения (не менее 10%)	
1.	Введение. Зарождение математики. Период накопления первых математических знаний.	6	2	4		2	2
1.1.	Математические знания в Древнем Вавилоне.	3	1	2		1	6
1.2.	Математические знания в Древнем Египте.	3	1	2		1	6

2.	Период математики постоянных величин.	8	4	4		1	4
2.1.	Математика в Древней Греции.	2	1	1		1	6
2.2.	Математика в Индии и Китае.	2	1	1			6
2.3.	Математика в Средней Азии и на Ближнем Востоке в средних веках.	2	1	1			6
2.4.	Математика средневековой Европы и эпохи Возрождения.	2	1	1			6
3.	Период математики переменных величин.	4	2	2		1	2
3.1.	Развитие математики в XVII веке.	2	1	1		1	6
3.2.	Развитие математики в XVIII веке.	2	1	1			6
4.	Период современной математики.	4	2	2		1	2
4.1.	Развитие математики в XIX веке.	2	1	1		1	6
4.2.	Математика XX века.	2	1	1			6
5.	Математика в России.	8	5	3		1	5
5.1.	Математика до 1917 года.	2	1	1		1	7
5.2.	Возникновение и развитие математических школ. Выдающиеся ученые-математики.	3	2	1			10
5.3.	Историческое развитие содержательно-методических линий школьного курса математики.	3	2	1			10
	Итого:	30 / 0,8 зач.ед.	15	15		6 / 20%	87

5.2. Содержание разделов учебной дисциплины

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.

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

Период накопления первых математических знаний. Математические знания в Древнем Вавилоне. Развитие математики в древних государствах Востока. Система письма и нумерации вави-

лонян. Шестидесятичная система счисления. Арифметика и алгебра. Решение квадратных уравнений. Геометрия. Возникновение числовой мистики и астрологии (в частности, роль числа 7).

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.

2. Период математики постоянных величин. 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.

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.

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.

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.

3. Период создания математики переменных величин. 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.

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.

4. Период современной математики. 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. Абея 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.

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. 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.

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.

Историческое развитие содержательно-методических линий школьного курса математики. Историческое развитие линии числа, алгебры, геометрии и анализа в школьном курсе математики.

5.3. Лабораторный практикум

Не предусмотрен.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине

6.1. Основная литература по дисциплине:

1. Смолякова, Д. В. Теория и методика обучения математике : использование элементов истории математики в учебном процессе : учебно-методическое пособие / Д. В. Смолякова ; МОиН РФ, ФГБОУ ВПО ТГПУ. – Томск : Издательство Томского государственного педагогического университета, 2012. – 35 с.

6.2. Дополнительная литература:

1. Асмус, В. Ф. Античная философия. Учеб. пособие. М. : «Высшая школа», 1976.
2. Веннинджер, М. Модели многогранников. Перевод с английского В. В. Фирсова Под редакцией и с послесловием И. М. Яглома. – М. : Мир, 1974.
3. Ворошилов, А. В. Математика и искусство. – М. : Просвещение, 1992. – 352 с.
4. Геометрия : Учеб. для 10–11 кл. общеобразоват. учреждений / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. – М. : Просвещение, 1999. – 207 с.
5. Глейзер, Г. И. История математики в школе : 7–8 классы : пособие для учителей / Г. И. Глейзер. – М. : Просвещение, 1982. – 239 с.
6. Гусев, В. А., Мордкович, А. Г. Справочник по математике. – М. : Просвещение, 1995. – 448 с.
7. Дубровин, Б. А., Новиков, С. П., Фоменко, А. Т. Современная геометрия : Методы и приложения. – М. : Наука, 1979. – 759 с.
8. Колмогоров, А. Н. Математика в ее историческом развитии / Под ред. В.А. Успенского. – М. : Наука, 1991. – 224 с.
9. Лосев, А. Ф., Тахо-Годи, А. А. Платон. Аристотель. – М. : Молодая гвардия, 1993. – 383 с. – (Жизнь замечательных людей. Сер. биогр., Вып. 723).
10. Осипенко, И. Н. «Начала» Евклида. – М. : Наука, 1994. – 278 с.
11. Рыбников, К. А. Возникновение и развитие математической науки : Кн. для учителя. – М. : Просвещение, 1987. – 159 с.
12. Рыбников, К. А. История математики : Учебник. – М. : Изд-во МГУ, 1994. – 495 с.

13. Сборник задач по математике для поступающих в вузы : Учеб. пособие / В. К. Егерев, В. В. Зайцев, Б. А. Кордемский и др.; Под ред. М. И. Сканави. – М. : Издательский дом «ОНИКС 21 век»: Альянс-В, 2000. – 608 с.
14. Скопец, З. А. Геометрические миниатюры / Сост. Г. П. Глейзер. – М. : Просвещение, 1990. – 224 с.
15. Степин, В. С. и др. Философия науки и техники : Учебное пособие. – М. : Контакт-Альфа, 1995. – 384 с.
16. Стройк, Д. Я. Краткий очерк истории математики / Д. Я. Стройк ; пер. с нем. И. Б. Погребысского. – М. : Наука, 1990. – 251 с.
17. Философия : Учебник для высших учебных заведений. – Ростов н/Д. : «Феникс», 1998. – 576 с.
18. Чанышев, А. Н. Аристотель. – М. : Мысль, 1981. – 200 с. (Мыслители прошлого).
19. Чанышев, А. Н. Курс лекция по древней и средневековой философии : Учеб. пособие для вузов. – М. : Высш. шк., 1991. – 512 с.
20. Чистяков, В. Д. Три знаменитые задачи древности. Пособие для внеклассной работы. – М. : Учпедгиз, 1963. – 95 с.

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. Математический интернет-портал «Вся математика»: <http://www.allmath.ru>
2. Образовательный математический сайт: <http://www.exponenta.ru>
3. Интернет-тест по математике: <http://www.mathtest.ru>
4. Сайт «Википедия»: ru.m.wikipedia.org

6.4. Рекомендации по использованию информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Материальная база кафедры математики, теории и методики обучения математике ТГПУ. Технические и аудиовизуальные средства обучения, используемые с целью демонстрации материалов: ноутбук, проектор, колонки, интерактивная доска и т.п.

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование раздела учебной дисциплины</i>	<i>Наименование материалов обучения, пакетов программного обеспечения</i>	<i>Наименование техниче- ских и аудиовизуальных средств, используемых с целью демонстрации материалов</i>
1	2-3, 5 (см. таб. 5.1)	Табличный процессор (Microsoft Office Excel). Microsoft Power Point Учебные и научные лаборатории вуза, а также широкий арсенал программных продуктов: Adobe Acrobat, FineReade и другое специальное программное обеспечение.	Мультимедийный компьютерный класс с оснащением: мультимедиа-проектор, ноутбук, экран, акустическая система. Интерактивная доска, наличие локальной и глобальной сети.

7. Методические рекомендации по освоению дисциплины

7.1. Методические рекомендации для студентов

Студентам рекомендуется после лекции самостоятельно прорабатывать полученный материал, отмечая непонятные места. С вопросами нужно обращаться к преподавателю на консультации или следующем занятии. Работая на лекциях и самостоятельно изучая учебный материал, студент может глубоко разобраться в вопросах истории математики, может подбирать историко-математический материал с учетом его целеполагания в рамках реализации учебно-

воспитательного процесса; понимать возможности использования полученных знаний в практической работе: –подбирать историко-математический материал с учетом его целеполагания в рамках реализации учебно-воспитательного процесса; –понимать возможности использования полученных знаний в практической работе.

7.2. Методические рекомендации преподавателю

Данный учебный курс отличается многообразием идей, методов и точек зрения на рассматриваемые проблемы, что позволяет сформировать представление о процессе развития математики от ее зарождения до современной эпохи в связи с развитием культуры, науки, техники и образования; возможности использования полученных знаний на различных этапах обучения математике в школе; содержание и последовательность изложения рассматриваемого учебного материала обеспечивает профессиональную направленность подготовки будущего учителя математики. Учебный курс «История математики» реализуется посредством лекций. Отдельные вопросы выносятся на самостоятельное изучение обучающимися.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1. Тематика рефератов

Не предусмотрено.

8.2. Вопросы и задания для самостоятельной работы, в том числе групповой самостоятельной работы обучающихся

1. Виды записи чисел, дробей, действия с ними.
2. Классические задачи на построение.
3. «Золотое сечение».
4. Конические сечения.
5. Первые системы счисления.
6. «Арифметика» Магницкого. Русская система мер.
7. История теоремы Пифагора.
8. Решение уравнений 3, 4 степеней.
9. История понятия «функция».
10. Решение уравнений высших степеней.

8.3. Вопросы для самопроверки, диалогов, обсуждений, дискуссий, экспертиз

Использование знаний по истории математики на разных этапах обучения.

Особенности учебных задач с элементами истории математики.

Из истории происхождения основных математических понятий.

Применение исторических методов в процессе решения задач по математике.

8.4. Примеры тестов

Вопрос 1

Какой великий математик был победителем кулачного боя на Олимпийских играх.

- Пифагор
- Архимед
- Лобачевский
- Гаусс

Вопрос 2

«И с другом, и с врагом ты должен быть хорош!»

Кто по натуре добр, в том злобы не найдёшь.

Обидишь друга - наживёшь врага ты

Врага обнимешь - друга обретёшь.»

Автор этих строк знаменит во всём мире своими четверостишиями «рубай». Он был не только поэтом, но и философом, астрономом, получил квалификацию врача. Многого он достиг и в математике. Ему принадлежит «Трактат о доказательствах проблем ал-джебры и ал-мукабалы». В его первых главах автор излагает алгебраический метод решения квадратных уравнений, описанный ещё ал-Хорезми.

- Авиценна
- Омар Хайям
- Гомер
- Архимед

Вопрос 3

Немецкий физик и математик Готфрид Вильгельм Лейбниц создал механическую вычислительную машину, выполняющую операции сложения, вычитания, умножения и деления чисел. «Поскольку это недостойно таких замечательных людей, подобно рабам, терять время на вычислительную работу, которую можно было бы доверить кому угодно при использовании машины». Как называлась эта машина?

- Абак
- Арифмометр
- Паскалина
- Логарифмическая линейка

Вопрос 4

Этот ученый больше известен своими открытиями в алгебре, тем не менее, на своем надгробном памятнике он завещал выгравировать правильный 17-угольник, вписанный в круг. О каком ученом идет речь?

Выберите ваш ответ:

- Эйлер
- Лагранж
- Гаусс
- Пифагор

8.5. Перечень вопросов для промежуточной аттестации (к экзамену)

1. Периоды в истории математики. Их характеристика.
2. Донаучный период в истории математики.
3. Обозначения первых чисел. Системы счисления.
4. Формирование понятия натурального числа.
5. Ранний период греческой математики.
6. Школа Пифагора.
7. «Золотой век» греческой математики.
8. Математика древних Индии и Китая.
9. Математика Арабского Востока.
10. Математика эпохи Возрождения. Общая характеристика.
11. Отрицательные числа и ноль. Появление и становление понятий.
12. Характеристика математики XVII века.
13. Аналитическая геометрия в трудах Декарта и Ферма.
14. Причины создания математического анализа.
15. Характеристика математики XVIII века.
16. Характеристика математики XIX века.
17. Решение проблем уравнений высших степеней.
18. Классические задачи на построение.
19. Характеристика математики XX века.
20. Магницкий и его «Арифметика».

21. Математическое образование в России.
22. Крупнейшие российские математики.
23. Объяснение природы комплексных чисел.

8.6. Темы для написания курсовой работы

Не предусмотрено.

8.7. Формы контроля самостоятельной работы

Студенты сдают задания самостоятельной работы на консультациях.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена:

кандидат пед. наук,

доцент кафедры математики, теории и
методики обучения математике

Подстригич / А.Г. Подстригич /

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры математики, теории и методики обучения математике, протокол № 1 от «31» августа 2015 г.

/Зав. кафедрой Фомина / Е. А. Фомина /

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией физико-математического факультета, протокол № 1 от «31» августа 2015 г.

Председатель методической комиссии ФМФ Скрипко / З. А. Скрипко /