

История математики

13 лекция

Лекторы – С.С. Демидов
М.А. Подколзина

Весенний семестр 2026 года

Средние века принято делить на следующие периоды:

- 1) раннее Средневековье (конец V- середина XI вв.);
- 2) высокое или классическое Средневековье (середина XI — конец XIV века);
- 3) позднее Средневековье или раннее Новое время (XIV-XVI вв.).

Средние века в Европе

- 800 г. – Карл Великий становится императором
- 999 г. – избрание Сильвестра II папой римским
- 1085 г. – падение Толедо
- конец XIII- начало XIV вв. – путешествие Марко Поло
- 1453 г. – падение Константинополя

Франкская империя при Карле Великом



Карл Великий (лат. Carolus Magnus) (742 — 814), король франков с 768, император с 800.

Боэций (Boethius) Аниций Манлий
Торкват Северин (480—524, казнен)



Семь свободных искусств

делились на

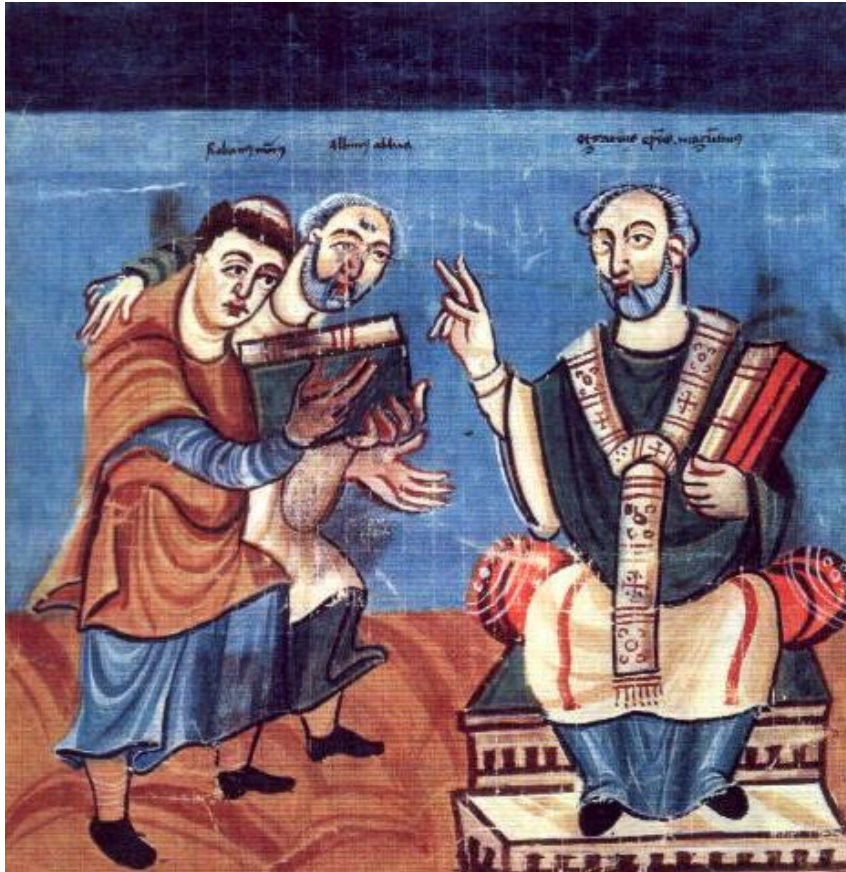
1) *тривиум* (риторика, грамматика, диалектика)

2) *квадриум* (арифметика и мистика чисел, геометрия и география, астрономия и календарь, музыка).

Бéда Достопочтенный (ок. 673 – 735)

Один из первых
математиков Западной
Европы, автор
хронологического труда,
посвященного вычислению
пасхалий.

Алкуин (Alchvine, ок. 730–804)



Храбан Мавр(слева) и
Алкуин (в центре)
подносят свои книги
епископу Отгару
Майнцскому

Сильвестр II (*Silvester PP. II*), (ок. 946 – 12 мая 1003)

Сильвэстр II (Гэрберт Орилья́кский (Аврила́кский), также Герберт Реймский — средневековый учёный и церковный деятель, папа римский с 999 г.

Популяризировал в Европе арабские математические и астрономические достижения.



Эволюция арабских цифр

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
<i>XIII век</i>	1	2, 2	3	4, 4	5, 5	6	7	8	9	0
<i>1197г.</i>	1	2, 2	3, 3	4, 4	5, 5	6	7, 1	8	9	0
<i>1275г.</i>	1.	2.	3	4	5	6	7.	8	9	0
<i>Ok. 1294г.</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
<i>Ok. 1303г.</i>	1	2, 3	3, 3	4, 5	5, 6	6, 7	7, 8	8	9	0, 0
<i>Ok. 1360г.</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
<i>Ok. 1442г.</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

Некоторые учёные XII века

- **Платон из Тиволи** (Plato Tiburtinus, XII в.) — итальянский математик, астроном и переводчик
- **Герардо из Кремоны** (**Gerardus Cremonensis**; 1114 -1187, Кремона, Толедо),
- **Аделард из Бата** (Adelhard of Bath) (род. ок. 1090, Бат, близ Бристоля – ум. после 1160)
- **Роберт из Честера** (Robert of Cester) (XII в.)

Италия в Средние века (слева – X в, справа – XIV в)



Первые университеты

- 1) Первая половина XI в. – медицинский ун-т в Салерно
- 2) Ок. 1100 г. – ун-т в Болонье
- 3) Конец XII в. – Парижский университет
- 4) Конец XII в. – Оксфордский университет
- 5) 1209г. – Кембриджский ун-т

Первые университеты

6) 1348 г. – Пражский ун-т

7) 1365 г. – университет в Вене

8) 1385 г. – университет в
Гейдельберге

9) 1409 г. – университет в Лейпциге

10) 1459 г. – университет в Базеле

Леонардо Пизанский (Фибоначчи) (ок. 1170/80 – 1240/50)



- «Книга абака» (Liber abaci), 1202 г.
(Дополненная рукопись – 1228 г.)
- «Практика геометрии» (Practica geometriae), 1220 г.

«Книга абака», 1202г, дополнена в 1228г.

- Всего в «Книге абака» 15 глав:
- **1-5** посвящены арифметике целых чисел на основе новой нумерации. Здесь он пишет о преимуществе индо-арабских цифр над римскими, а также приводит признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 7 и 11.
- **6, 7** посвящены действиями над смешанными числами и дробями. Дроби он приводит к общему знаменателю рациональнее, чем арабы — через НОК.
- **8-10** дают приемы решения задач коммерческой арифметики, основанные на пропорциях.
- **11** посвящена задачам на сплавы и смешение. Решение дается в форме рецептов.
- **12 глава** — задачи на суммирование рядов. Здесь суммируются арифметическая и геометрическая прогрессии, ряд квадратов и впервые — возвратный ряд, который сейчас известен, как **числа Фибоначчи**.

«Книга абака», 1202г, дополнена в 1228г.

В **13 главе** решаются различные задачи, приводящие к линейным уравнениям. Для их решения используются метод ложного положения, словесно-алгебраическое решение и прямое решение, про которое Леонардо пишет, что оно арабского происхождения.

В **14 главе** на числовых примерах излагаются способы извлечения квадратных и кубических корней.

В **15 главе**— решение задач на применения теоремы Пифагора и квадратные уравнения. Излагаются методы решения квадратных уравнений по ал-Хорезми.

**Томас Брадвардин (Thomas Bradwardine),
архиепископ Кентерберийский (ок.1290 –26
августа 1349)**

- 1) *Теоретическая арифметика* — сокращенная арифметика Боэция;
- 2) *Теоретическая геометрия* — более оригинальная работа. Ее высоко ценили математики XIV-XV вв, она выдержала три издания. Здесь рассматриваются звездчатые многоугольники, получаемые из правильных выпуклых многоугольников (начиная с пятиугольника) путем продолжения их сторон до пересечения; изопериметрические свойства многоугольников, круга и шара, а также учение о пропорциях.
- 3) *Трактат об отношениях или об отношениях скоростей при движениях* — работа по механике;
- 4) *Трактат о континууме* — написан между 1328 и 1335 гг., посвящен учению о непрерывном и дискретном. Здесь Брадвердин приводит пять различных концепций континуума.

Николай Орем (ок.1323-1382)



1) «Трактат об отношениях»,
составлен ок. 1350 г.

2) «Алгоритм отношений».

В «Алгоритме отношений»
Орем наравне с двойными,
тройными и n -кратными
отношениями вводит **дробно-
рациональные отношения**,
что соответствует нашим
дробным степеням. Далее Орем
словесно формулирует **правила
работы с дробными
отношениями**.

Иоганн Мюллер (Региомонтан)



Regiomontanus,
Johannes Müller
(6 июня 1436,
Кёнингсберг – 6
июля 1476, Рим)

— Лука Пачоли (*Fra Luca Bartolomeo de Pacioli*) (около 1445 — около 1514).

— Николай Коперник (*Mikołaj Kopernik, Nicolaus Copernicus*), (1473 – 1543)

Лука Пачоли



Fra Luca Bartolomeo de Pacioli, (около 1445 — ок. 1514).

1494 г. - «Сумма арифметики, геометрии, дробей, пропорций и пропорциональности» (*Summa di arithmetica, geometrica, proportione et proportionalita*),

Николай Коперник (1473 – 1543)

