История математики
13 лекция

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

Весенний семестр 2025 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

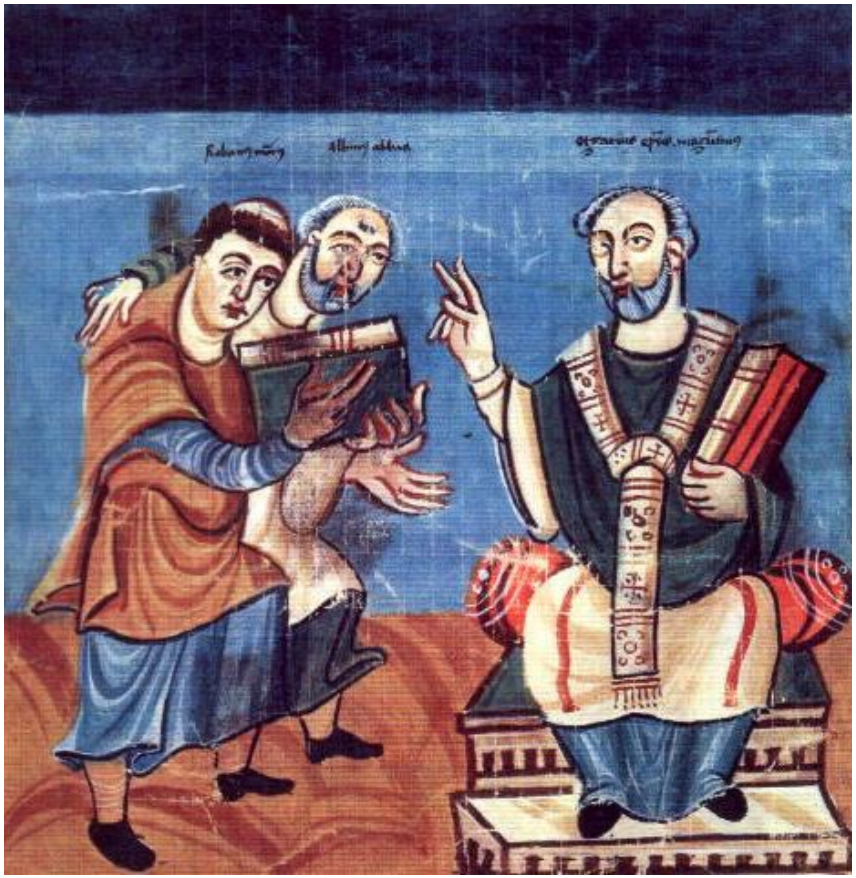
1) ***тривиум*** (риторика, грамматика, диалектика)

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

Бе́да Достопочтенный (ок. 673 – 735)

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

Алкуин (Alchvine, ок. 730–804)



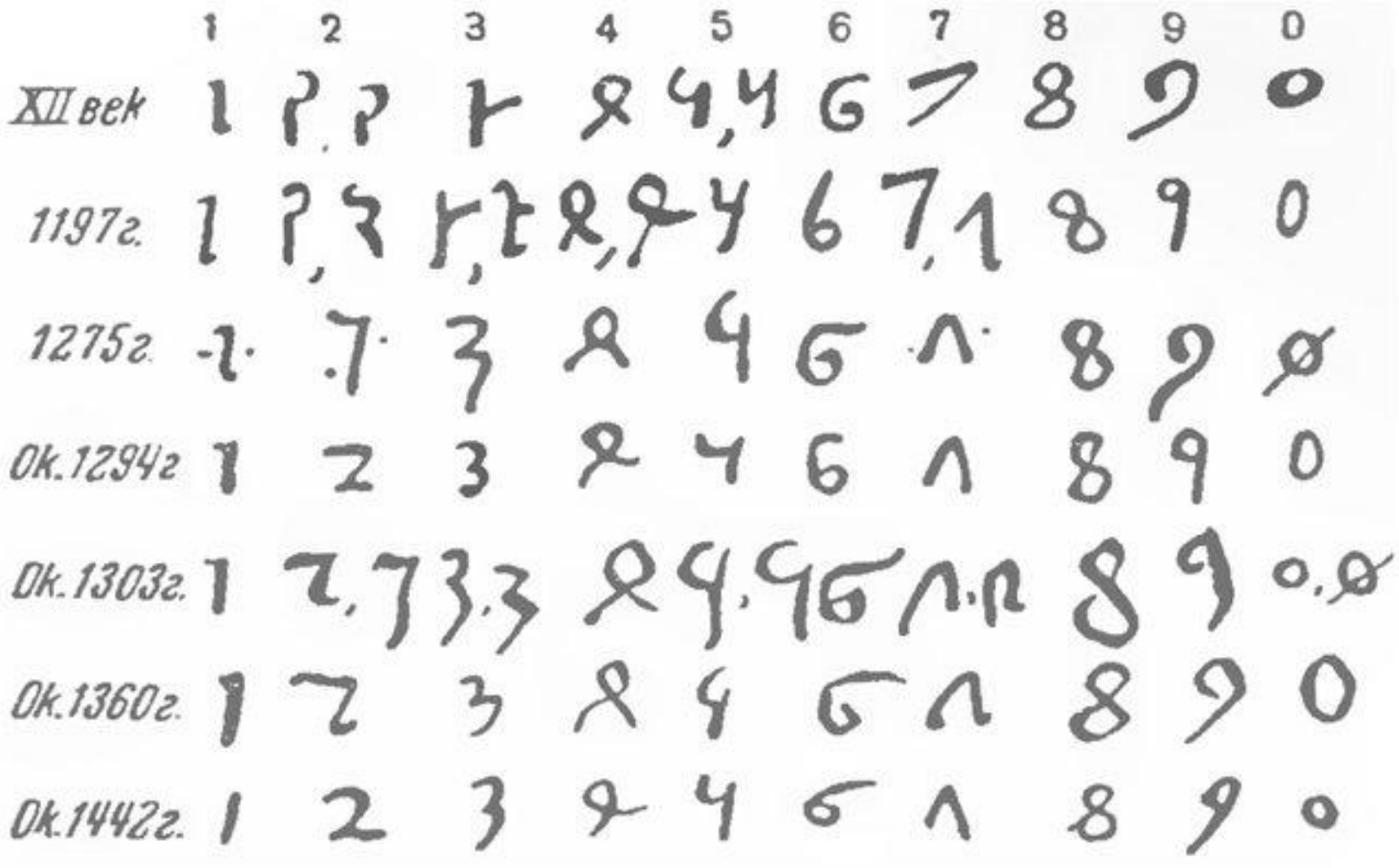
Храбан Мавр(слева) и Алкуин (в центре) подносят свои книги епископу Отгару Майнцскому

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

Сильве́стр II (**Ге́рберт 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



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).

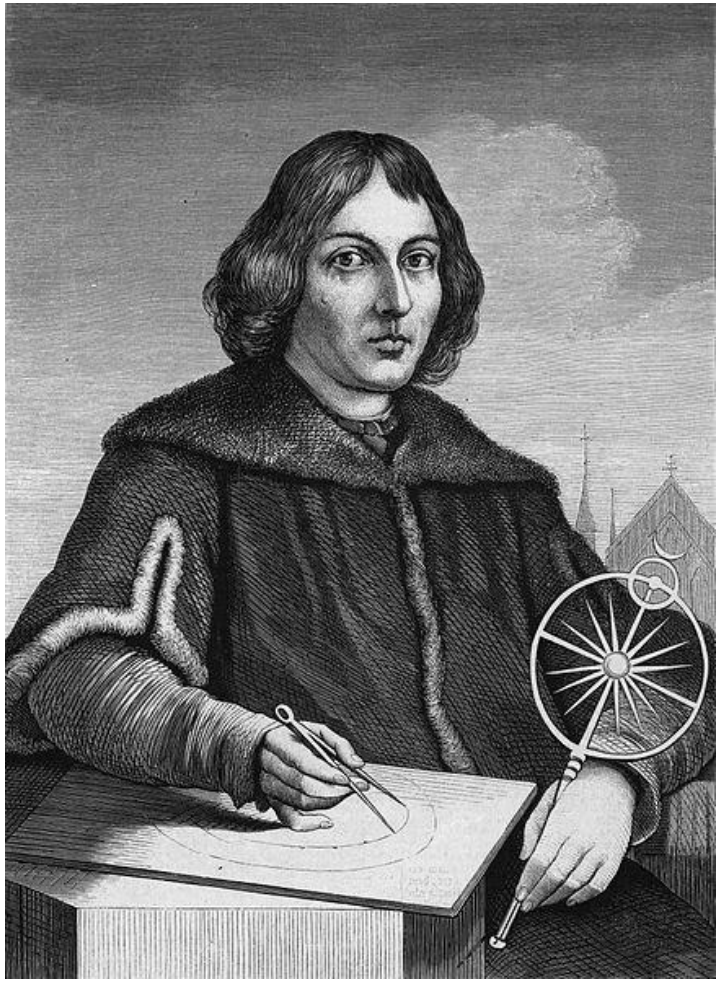
— Николай Коперник (*Mikołaj Kopernik, Nicolaus Copernicus), (1473 – 1543)*

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)



NICOLAI CO
PERNICI TORINENSIS
DE REVOLVTIONIBVS ORBIV
MM COELESTIVM, LIBRI VI.

Norimbergae apud Ioh. Petreium,
Anno M. D. XLIII.