

МАТЕМАТИКА

Преподаватель *Лисимова*
Ольга Анатольевна

- Изучается 2 семестра. Предусмотрены лекции и практические занятия
- Экзамен в конце 2 семестра за весь курс.
Текущий контроль: проверочные работы, тесты, творческие домашние работы

Математика как наука

Лекция 1

План

1. Предмет математики
2. История возникновения и развития
3. Особенности математики как науки
4. Математические методы
5. Математические модели

Что изучает математика?

Математика – наука о количественных отношениях и пространственных формах действительного мира.

Слово «математика» произошло от др.-греч. μάθημα, что означает изучение, знание, наука

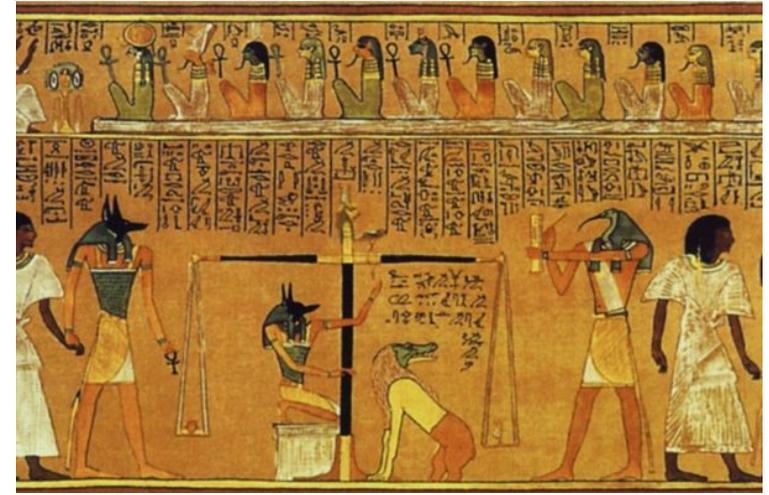
История возникновения и развития математики

4 периода развития математики:

- До VI в. до н.э. – *период зарождения математики*
- До XVII в. н.э. – *период элементарной математики*
- XVII- первая треть XIX вв.– *период переменных величин* (дифференциальное и интегральное исчисление)
- XIX-XXI вв. – *период современной математики*

Период зарождения математики

- Арифметика (счет предметов)
- Зарождение алгебры и тригонометрии
- Возникновение геометрии



Период элементарной математики

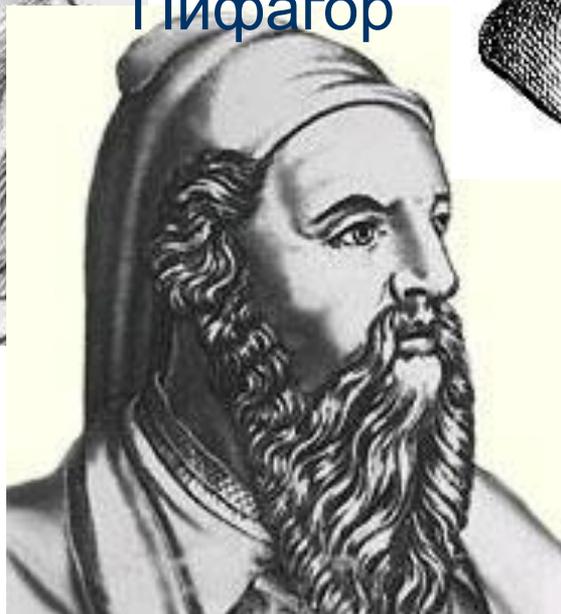
- Античная математика (Греция и Рим)
- Средневековая математика

Математики Древней Греции



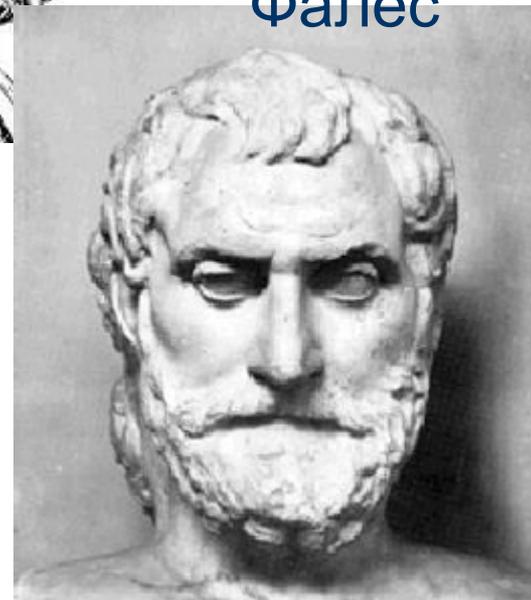
Евклид

Пифагор

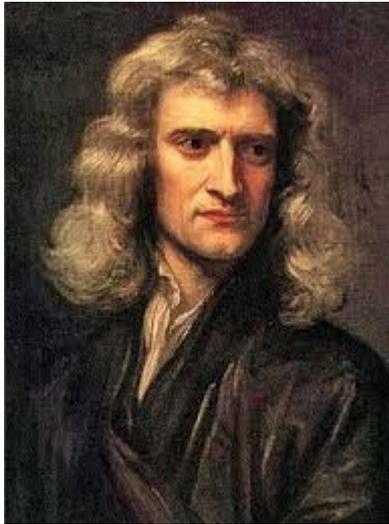


Архимед

Фалес



Ученые периода математики переменных величин (XVII-XVIII)



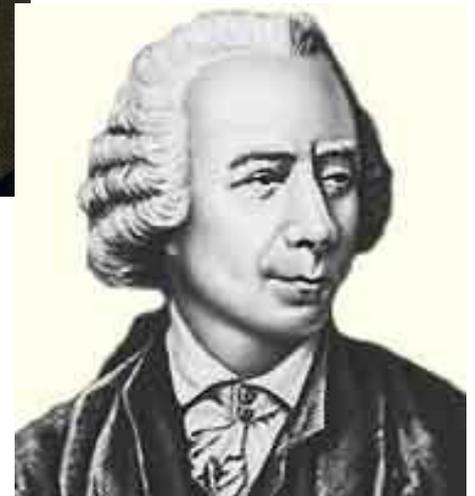
Исаак Ньютон



Готфрид Вильгельм
Лейбниц



Рене Декарт

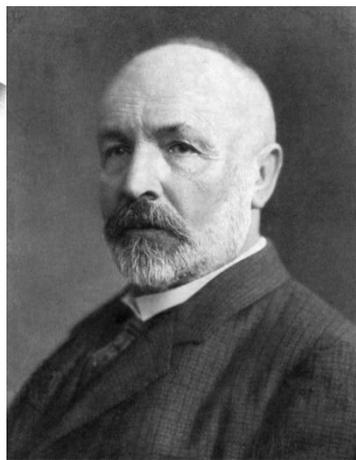


Леонард Эйлер

Современная математика



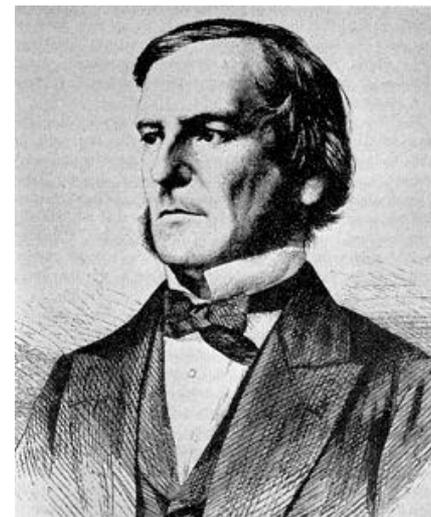
Николай Иванович
Лобачевский
1792—1856



Георг Кантор



Д.Гильберт



Джордж Буль

Особенности математики как науки

- Математика характеризуется *высокой степенью абстрактности и обобщенности понятий*.
- Использование специального *символьного языка*, который освобожден от конкретного содержания и потому универсален.
- Математика – наука *инструментальная*, методами которой решаются проблемы других дисциплин.
- Математика изучает *математические модели объектов* (уравнения, неравенства, системы, функции, графики и т.п.)

Математические методы

- В основе построения математических теорий лежит *аксиоматический метод*
- Основными методами исследований являются *логические доказательства*
- Используют два вида умозаключений: *дедукцию* и *индукцию*

Значение математических методов

- Они используются в разных науках (причины : четкость формулировок и определений, использование точных количественных характеристик, логическая строгость, универсальность)..
- Формируют математический стиль мышления (мыслить абстрактно, логично, видеть закономерности и т.д.)

Математические модели

- **Математической моделью** объекта называют его описание математическими средствами, позволяющее выводить суждение о некоторых свойствах объекта при помощи формальных процедур (*функциями, уравнениями, неравенствами, ...*)

Упрощенная схема процесса математического моделирования

1. **Формализация** – запись соотношений между исследуемыми величинами в виде равенств или неравенств.
2. **Математизация** – исследование полученного математического объекта средствами математики
3. **Интерпретация** – формулировка полученного результата в терминах исходной задачи.

Математические модели в географии

- Упрощая окружающую действительность, модели отражают самое главное → позволяют разобраться во взаимосвязях.
- Выявляют и объясняют механизмы развития конкретного явления.
- Позволяют прогнозировать будущее развитие объектов, в т.ч. данные об ожидаемых изменениях их внутренних параметров и внешних условий

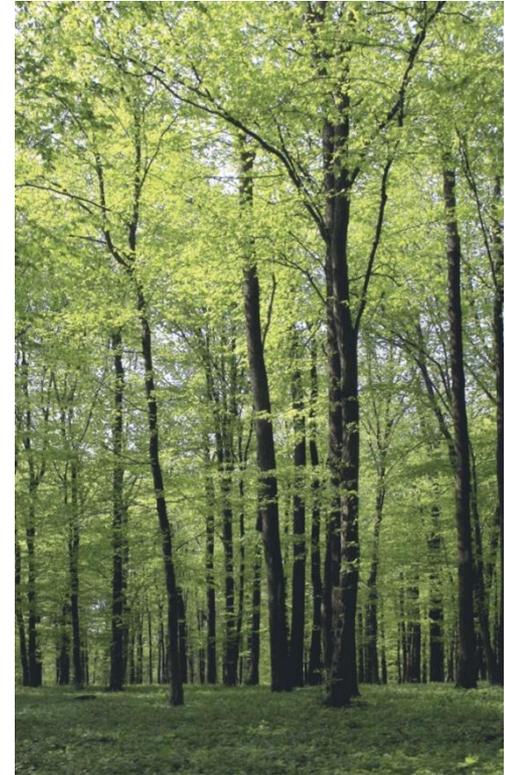
Примеры математических моделей географических объектов

- Группа исследователей под руководством А.Б. Горстко построила модель динамики рыбного населения Азовского моря с учетом кормовой базы, солености, загрязнения воды, вылова и т.п., позволяющую обосновывать мероприятия, направленные на улучшение биологической продуктивности моря.



Примеры математических моделей географических объектов

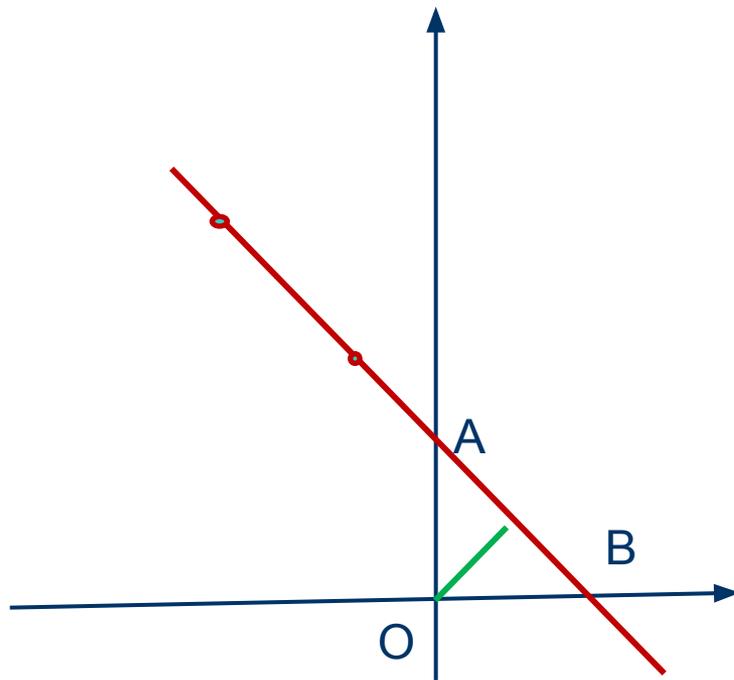
- Ю.Г.Пузаченко и В.Г.Скулкин математически описали свойства растительности лесной зоны РФ и их зависимость от климата, рельефа и характера грунтов. Модель позволила создать карты лесов для прошлого и будущего, а также для различных «сценариев» вроде изменения климата, усиления рубок, увеличения числа пожаров и т. п.



Задача

- Эпицентр циклона, движущийся прямолинейно, во время первого измерения находился в 16км к северу и 9км к западу от метеостанции, а во время второго измерения – в 12км к северу и 6км к западу от метеостанции. Определите наименьшее расстояние, на которое эпицентр циклона приблизится к метеостанции.

Эпицентр циклона, движущийся прямолинейно, во время первого измерения находился в 16км к северу и 9км к западу от метеостанции, а во время второго измерения – в 12км к северу и 6км к западу от метеостанции. Определите наименьшее расстояние, на которое эпицентр циклона приблизится к метеостанции.



Ответ: на 2,4 км

$$y=kx+b \quad (-9; 16) \quad (-6; 12)$$

$$\begin{cases} -9k + b = 16 \\ -6k + b = 12 \end{cases} \quad \begin{cases} b = 16 + 9k \\ -6k + b = 12 \end{cases}$$

$$\begin{cases} b = 16 + 9k \\ -6k + 16 + 9k = 12 \end{cases} \quad \begin{cases} b = 4 \\ k = -\frac{4}{3} \end{cases}$$

$$y = -\frac{4}{3}x + 4 \quad A(0; 4) \quad B(3; 0)$$

$$S_{AOB} = 1/2 OA \cdot OB$$

$$S_{AOB} = 1/2 AB \cdot h$$

$$\frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 4 = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot h$$

$$h = 2,4$$

Домашнее задание

(прислать в Moodle не позднее 17 сентября)

- Выберите и опишите ситуацию из области географии, требующую решения **математическими** средствами.
 - Осуществите перевод задачи на язык математики.
 - Решите соответствующую математическую модель и интерпретируйте результат.
- Предложите не менее 3 ситуаций.