


Слайд 1

Волгоградский государственный медицинский университет
Кафедра теоретической биохимии с курсом клинической биохимии

**ВВЕДЕНИЕ В КУРС.
ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ**



«База познания — математика. Ее аксиомы врождены человеку, она располагает нас, обеспечивая прозрачность постигаемого, к остальным наукам вплоть до философии: «Без математики невозможно знать небесное, а небесное - причина происходящего в низшем мире, причиненное же не может быть познано, минуя его причину»

Роджер Бэкон (1204–1292),
«Doctor Mirabilis»



Лекции по математическому моделированию, 2023

Новая философская энциклопедия. В четырех томах. / Ин-т философии РАН. Научно-ред. совет: В.С. Степин, А.А. Гусейнов, Г.Ю. Семизгин. М., Мысль, 2010, т. I, А - Д, с. 348-

Слайд 2

Особенности использования математических моделей в биологии и медицине

«Если...» и «Пусть...»




всегда между «я» и «математикой»

Пусть Ω - область пространства, содержащая начало координат, где $t \in \mathbb{R}^1$

$$x = f(t, x), x \in \mathbb{R}^n, f: \Omega \times \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^n$$
$$f(t, 0) = 0$$


Тривиальное решение $x = 0$ системы называется устойчивым по если для любых $t_0 \in I$ и $\varepsilon > 0$ существует $\delta > 0$, зависящее только от ε и t_0 и не зависящее от t , такое, что для всякого x_0 , для которого $\|x_0\| < \delta$, решение x системы с начальными условиями $x(t_0) = x_0$ продолжается на всю полуось $t > t_0$ и удовлетворяет неравенству $\|x(t)\| < \varepsilon$.



«Самый страшный грех — это скучать. Истребление зануд — долг каждого порядочного человека».

Л.Д.Ландау


Слайд 3



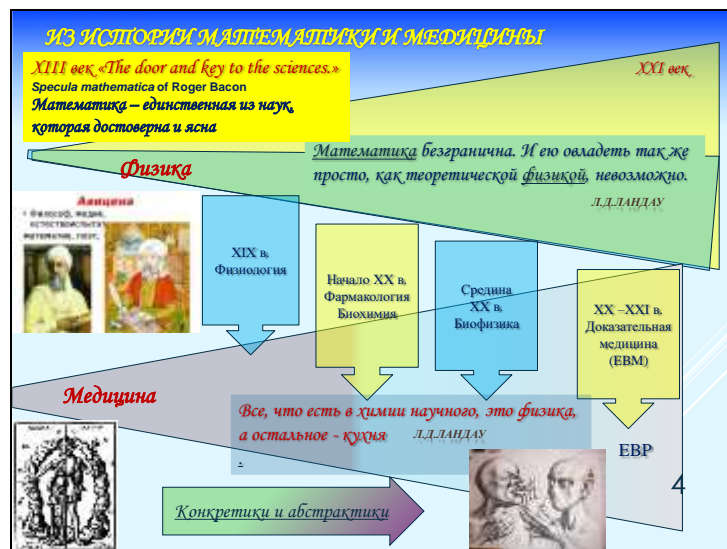
Если вы ученый, краптовый физик, и не можете в двух словах объяснить пятилетнему ребенку, чем вы занимаетесь, - вы шарлатан.
Ричард Фейнман

Я значит это, что

что если решение (состояние) устойчиво,
-то каким бы ни было начальное смещение, -
предельные значения отклонений во времени
будут уменьшаться



Слайд 4



Конкретиком мы будем называть человека с практическим складом мышления, который в конкретных качествах вещей и явлений разбирается лучше, чем в их потенциальных возможностях.

Абстрактиком называют человека с теоретическим, концептуальным складом мышления, который лучше разбирается в потенциальных возможностях вещей и явлений.

h
t
t
p
s
s
t
u
d

Слайд 5

**ГДЕ МЫ?
В КАКОМ
ПРОСПЕРАСИВЕ?**

Математика - это наука об объективных свойствах **идеализированных** объектов. Поскольку объекты идеальны, а не реальны, то их основные свойства известны априори (в форме аксиом), а сама математика - это самая точная наука из всех.

С другой стороны, идеализированные объекты не существуют в реальной действительности. Поэтому **математика не является ни естественной наукой** (как физика - естественная и довольно "точная", или палеонтология - естественная, но довольно "неточная" уже просто в силу принципиальной неполноты доступной информации), ни гуманитарной (где тоже есть науки "точные" и "неточные"). В этом отношении математика - наука совершенно особая, но ее инструментарий можно применять в любых иных науках, чьи объекты позволяют себя так или иначе идеализировать и количественно описывать. И именно возможность и полнота количественного описания объектов с применением средств математики характеризует "точность" других наук. В комментариях к вопросу оспаривалась сама возможность причисления математики к "науке". Но **идеализированность объекта** изучения не лишает его объективных свойств и **не исключает ошибок исследователя**. Разница с естественными науками лишь в том, что место экспериментов и измерений занимают доказательства и **расчеты**, которые вполне **могут быть ошибочны** (аналог плохо поставленного эксперимента).

Идеализированность, в общем случае, даже не гарантирует принципиальную возможность обретения полного знания о изучаемых объектах. Наоборот, доказано, что это знание не всегда может быть полным.

Nekto V-Palto (бывший физик –теоретик) 5

МЫ В ПРОСПЕРАСИВЕ ПЛУСЬ МЕСЯЬ!

Слайд 6

Александр Андреевич Самарский
(1919-2008)

*российский математик академик РАН,
председатель Учёного совета ИСММ РАН, зав. каф.
вычислительных методов факультета ВМК МГУ,
зав. каф. математического моделирования МФТИ.*
(Википедия)

Самарский А. А., Михайлов А. П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. — М.: Физматлит, 2005 (5-е изд.). ISBN 5-9221-0120-X

<p>„Математики обделены воображением, это физики-неудачники. Чтобы заниматься физикой, им не хватает физической фантазии.“</p>	<p>„Физику наших дней не обязательно знать физику, ему достаточно знать математику.“</p>
--	--

Л.Д.Ландау


Источник: <https://ru.citaty.net/avtory/lev-davidovich-landau/tsitaty-o-matematike/>

Методология математического моделирования в кратком виде выражена знаменитой триадой "модель - алгоритм - программа", сформулированной академиком А. А. Самарским, основоположником отечественного математического моделирования. Эта методология получила свое развитие в виде технологии "вычислительного эксперимента" разработанной школой А. А. Самарского, - одной из информационных технологий, предназначенной для изучения явлений окружающего мира, когда натурный эксперимент оказывается слишком дорогим и сложным. **Биография – в материалах к [Занятию 1](#)**

Математика

-точная формальная наука, первоначально исследовавшая количественные отношения и пространственные формы. В более современном понимании, это наука об отношениях между объектами, о которых ничего не известно, кроме описывающих их некоторых свойств, - именно тех, которые в качестве аксиом положены в основание той или иной математической теории.
<https://ru.wikipedia.org/wiki/Математика>

Разделы математики
Открыть - https://ru.wikipedia.org/wiki/Разделы_математики



Математика как специальность

Математика как специальность научных работников министерства науки и технологий Российской Федерации^[1] подразделяется на научные специальности

Математический анализ

Дифференциальные уравнения

Математическая физика

Геометрия и топология

Теория вероятностей и математическая статистика

Математическая логика, алгебра и теория чисел

Вычислительная математика

Дискретная математика и математическая кибернетика

Математика как учебная дисциплина

Математика как учебная дисциплина подразделяется в Российской Федерации на элементарную математику, изучаемую в средней школе и образованную дисциплинами:

арифметика,

элементарная алгебра,

элементарная геометрия: планиметрия и стереометрия,

теория элементарных функций и элементы анализа,

и высшую математику, изучаемую в вузе. Дисциплины, входящие в состав высшей математики, варьируются в зависимости от специальности.

Программа обучения по специальности математика образована следующими учебными дисциплинами:

Математический анализ (ф)

Алгебра

Аналитическая геометрия (ф)

Линейная алгебра (ф) и геометрия

Дискретная математика

Математическая логика

Дифференциальные уравнения (ф)

Дифференциальная геометрия

Разностные уравнения

Топология

Функциональный анализ и интегральные уравнения (ф)

Теория функций комплексного переменного (ф)

Уравнения с частными производными (вместо этого курса физикам читаются

Методы математической физики)

Теория вероятностей (ф)

Математическая статистика (ф)

Теория случайных процессов

Вариационное исчисление (ф) и методы оптимизации

Методы вычислений, то есть численные методы (ф)

Теория чисел

Слайд 8

Цели и методы

Математика изучает воображаемые, идеальные объекты и соотношения между ними, используя формальный язык. В общем случае математические понятия и теоремы не обязательно имеют соответствие чему-либо в физическом мире. Главная задача прикладного раздела математики - создать **математическую модель**, достаточно адекватную исследуемому реальному объекту.

Содержание математики можно определить как систему математических моделей и инструментов для их создания.

Модель объекта учитывает не все его черты, а только самые необходимые для целей изучения (идеализированные).

Абстракция и установление связей между объектами в самом общем виде - одно из главных направлений математического творчества.

Другое направление, наряду с абстрагированием - **обобщение**. Например, обобщая понятие «пространство» до пространства n -измерений.

Аксиоматический метод:

- сначала для исследуемых объектов формулируются список основных понятий и **аксиом**, а затем из аксиом с помощью **правил вывода** получают содержательные **теоремы**, в совокупности образующие математическую модель.

МЫ В ПРОСТРАНСТВЕ «ЛУСЬ И ЕСЛИ» !