

# Проекты для студентов факультета компьютерных наук 2019-2020



НИКИТИН АЛЕКСЕЙ АНТОНОВИЧ  
(ВМК МГУ им. М.В. ЛОМОНОСОВА)  
НИУ ВШЭ, ДЕПАРТАМЕНТ МАТЕМАТИКИ

*30 сентября 2019 года.*

# Проекты по математической биологии



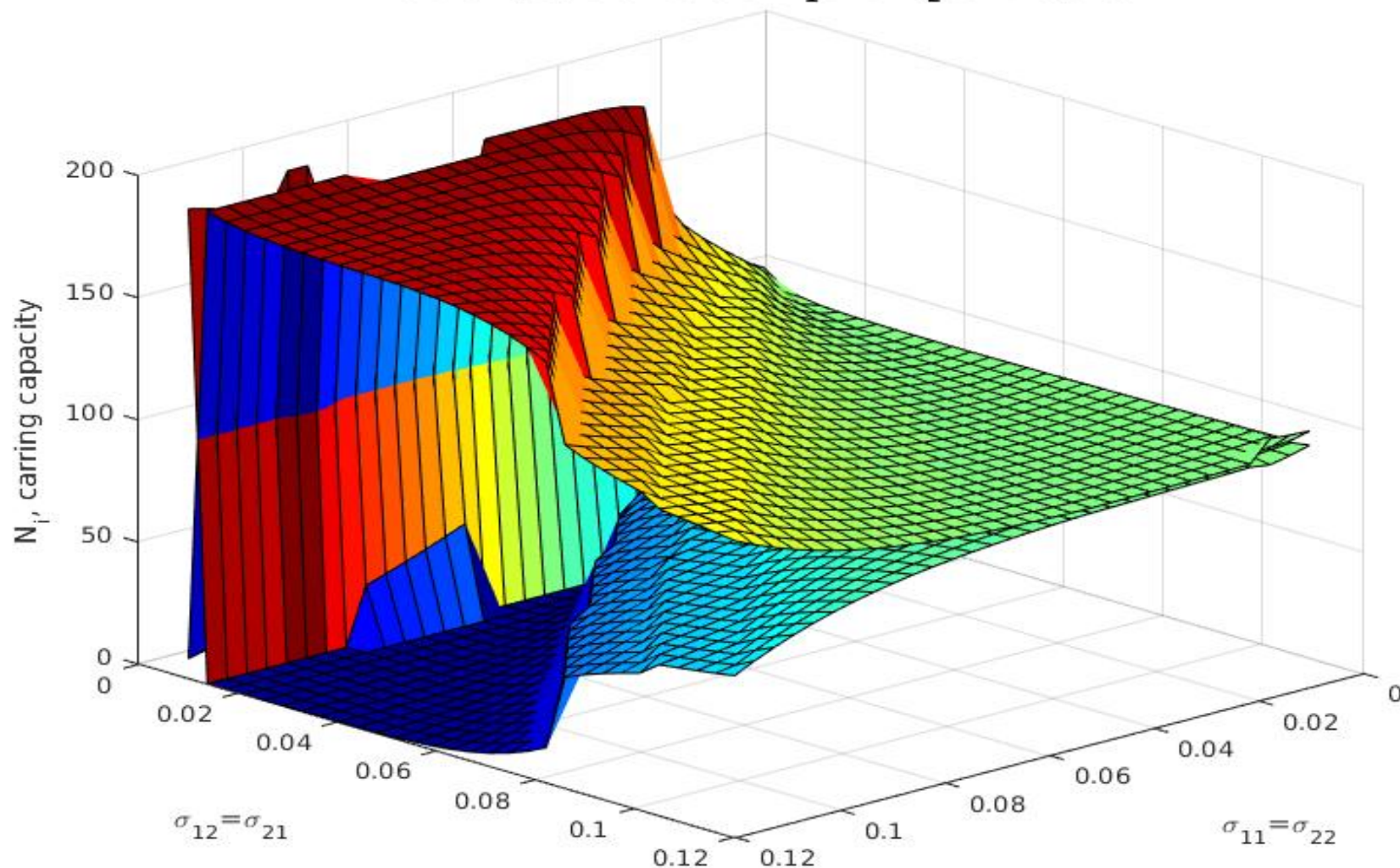
- Компьютерный анализ биологической модели адаптивной динамики

# Институт IIASA, Laxenburg, Austria

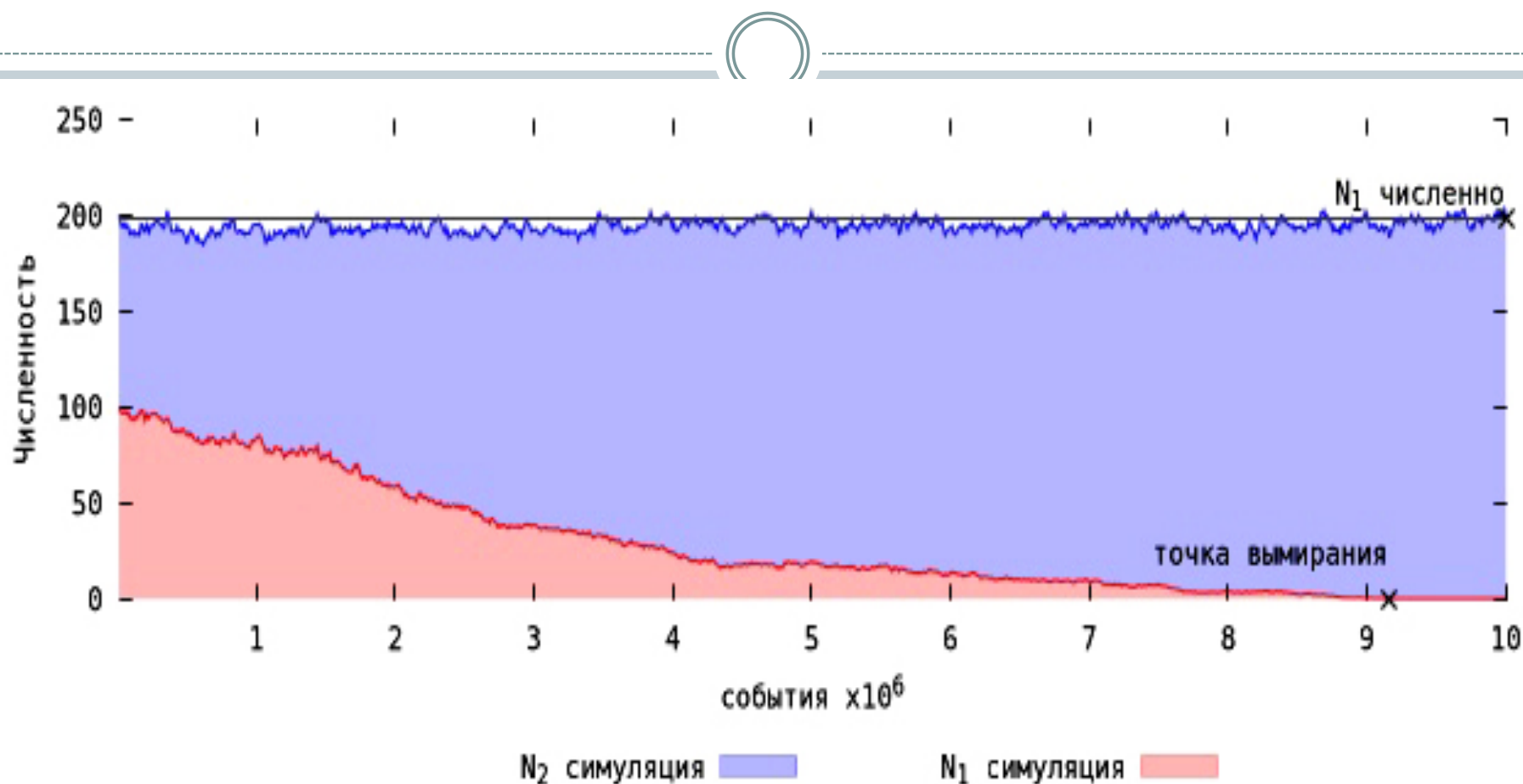


# Результаты численных расчётов

Heteromyopia effects of  $N_1$  and  $N_2$  on  $\sigma$ -space



# Сравнение компьютерных симуляций и результатов численного метода







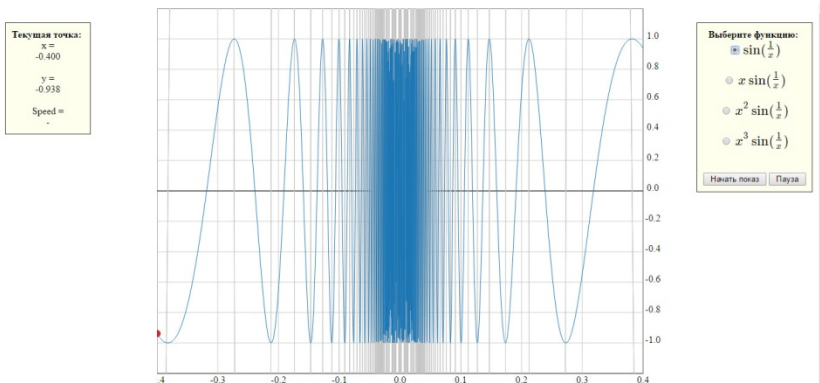
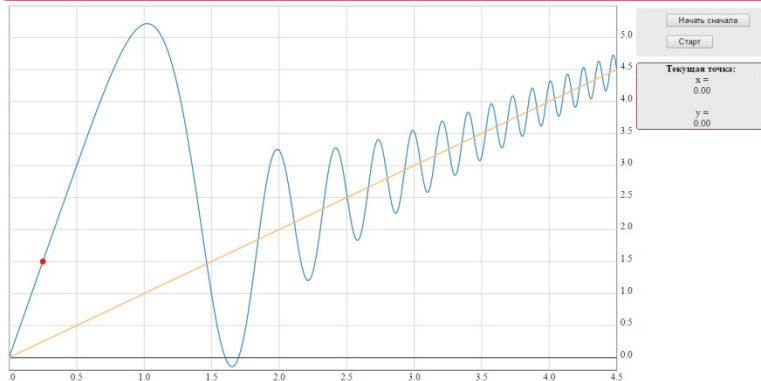
# Проекты VisualMath.ru



- Разработка web-сервера для проекта Blended learning VisualMath.ru
- Графические JavaScript библиотеки

# JS-библиотека *Skeleton*

$$f(x) = x + \frac{k \cdot \sin(x^m)}{x^n}, k = 5, m = 3, n = 2$$



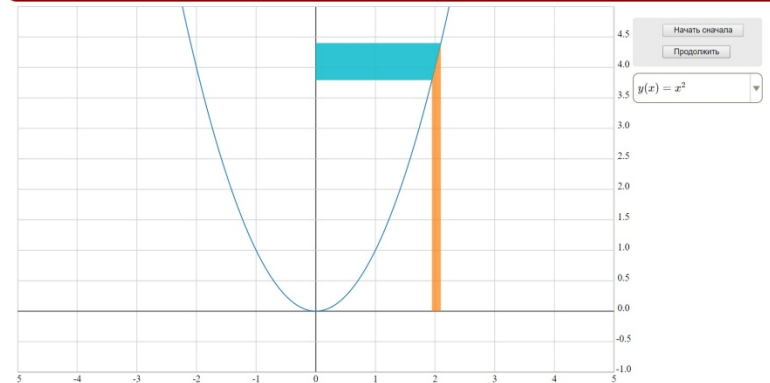
Данная программа демонстрирует поведение касательных и секущих функций вида  $x^k \sin(\frac{1}{x})$ .

Фиолетовая прямая - секущая, проходящая через текущую точку и начало координат;

Красная прямая - касательная к графику в текущей точке;

Серый штрих - график производной функции.

Равномерная непрерывность



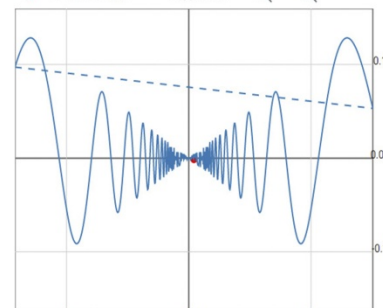
ВЫБРАТЬ ФУНКЦИЮ

✓ Построить хорду

ОТДАЛИТЬ

🔍

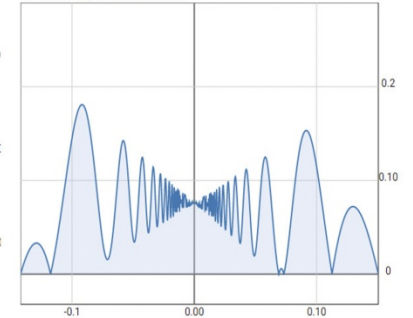
🔍



Положение точки: 0.00



Разница между графиком и хордой

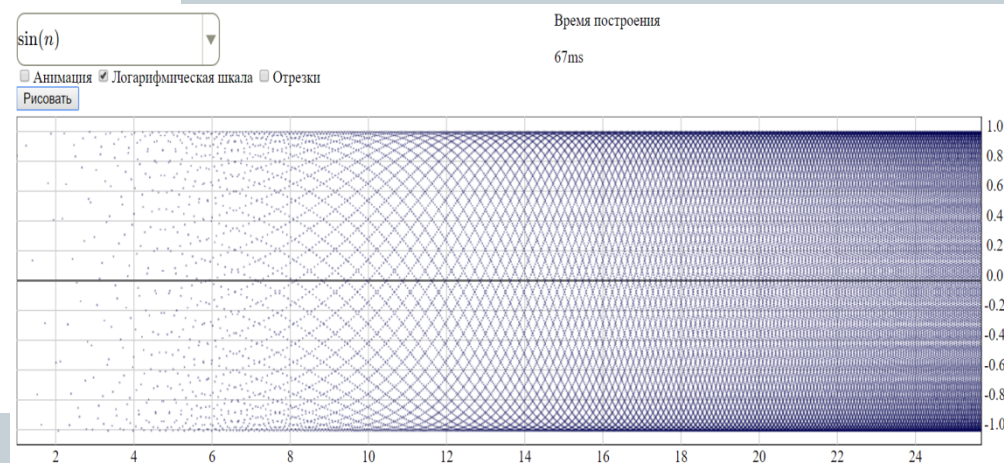
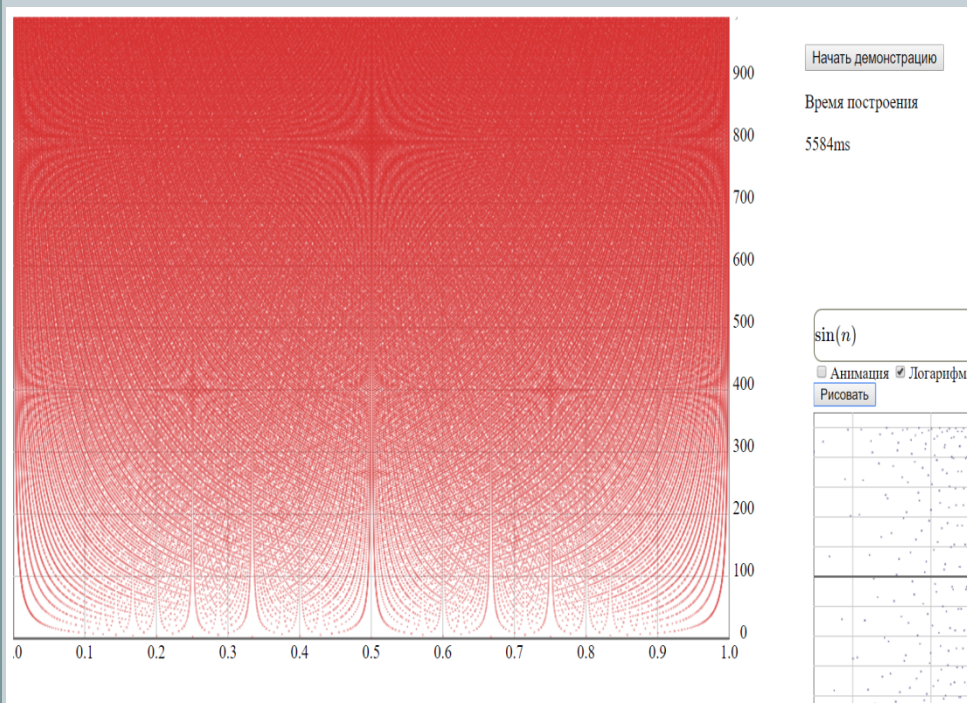




# JS-библиотека *Skeleton*

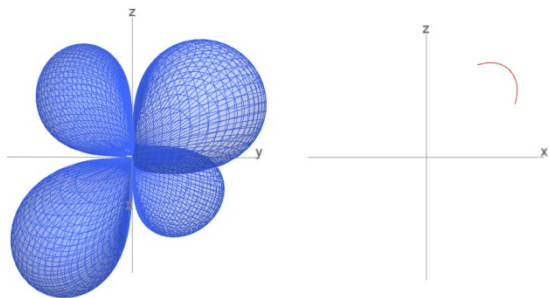


## Эффективное отображение сложных объектов



# JS-библиотека *Grafar*

## Тройные интегралы



Задание 65.5(в):  
Вычислить объемы тел, ограниченных  
следующими поверхностями:

$$V = \{(x, y, z) \mid (x^2 + y^2 + z^2)^3 < a^3 xyz\}$$

Система координат:

Координаты:

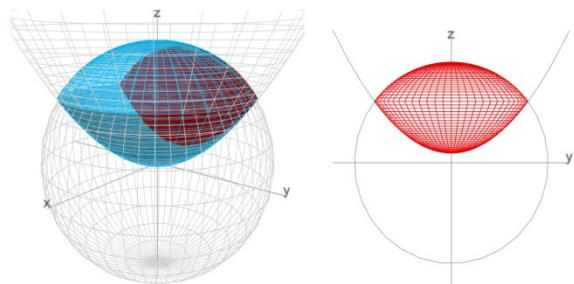
Сечение по координате:

Изменение параметров:

Изменение радиуса a:

4.0

## Тройные интегралы



Задание 65.5(ж):  
Вычислить объемы тел, ограниченных  
следующими поверхностями:

$$\text{ж) } \iiint_V (x + y + z)^2 dx dy dz, \text{ где}$$

Система координат:

Координаты:

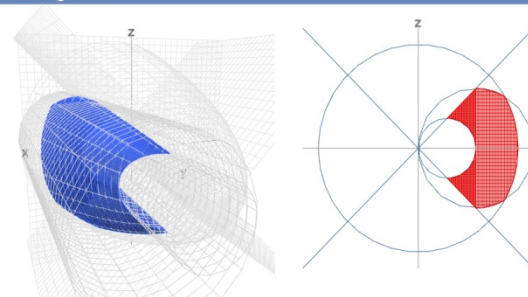
Сечение по координате:

Изменение параметров:

Изменение радиуса a:

1.0

## Тройные интегралы



Задание 65.5(в):  
Вычислить объемы тел, ограниченных  
следующими поверхностями:

$$V = \{(x, y, z) \mid x \geq |z|, \\ x = z^2 + x^2, \\ 2x = z^2 + x^2\}$$

Система координат:

Координаты:

Сечение по координате:

0.0

☒ Показать исходные ограничения в

Изменение параметров:

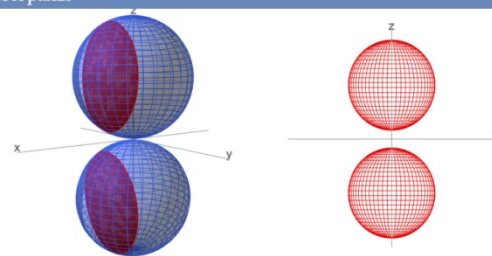
Изменение радиуса a:

1.0

Изменение радиуса b:

2.0

## Тройные интегралы



Задание 65.5(в):  
Вычислить объемы тел, ограниченных  
следующими поверхностями:

$$\text{в) } \iiint_V xyz dx dy dz, \text{ где} \\ V = \{(x, y, z) \mid \\ (\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} + \alpha^2)^3 = \frac{4x^2}{c^2}\}$$

Система координат:

Координаты:

Сечение по координате:

0.5

Изменение параметров:

Изменение параметра a:

0.2

Изменение a:

1.1

Изменение b:

1.0

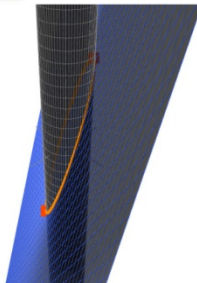
Изменение c:

1.0

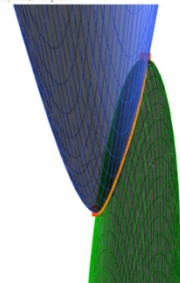
# JS-библиотека *Grafar*

## Условные экстремумы и функция Лагранжа

Функция и условие



Функция Лагранжа



Анимация

Найти условные экстремумы  
следующих функций с условием:

Решение

$$L(x, y, \lambda) = 2x + 3y + \lambda(x^2 + y^2 - 1)$$

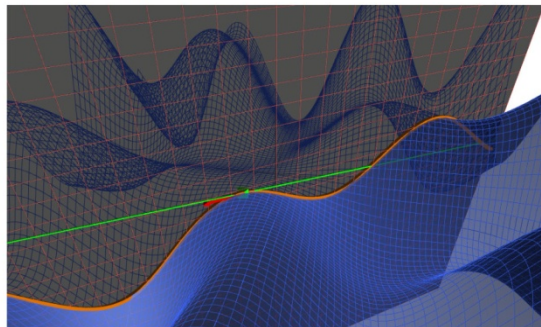
Найдем на частной производных и поставим их равно нулю.

## Производная по направлению

выберите точку, для которой хотите найти производную:  
по направлению (координаты направляющего вектора):

$$A(x: 0.6; y: 0.8)$$
$$\vec{a}(i: 0.6; j: 1)$$

значение производной в точке A : 0.075



## Касательные плоскости

Анимация

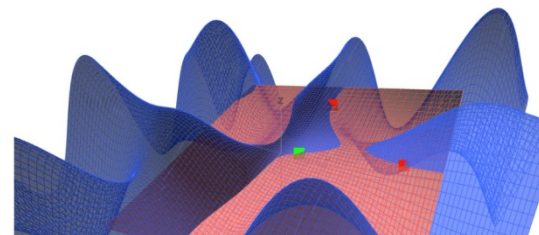
Авто выбор точек

Точка касания: x: 0.7 y: 0.2

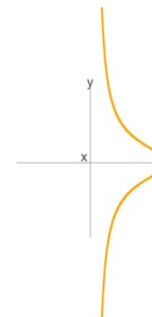
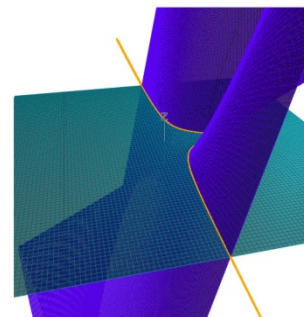
1-ая точка x: 0.6 y: 0.4 2-ая точка x: 0.7 y: 0.7

Функция:

$$f(x, y) = x \sin(y) + y \cos(x)$$



## Линии уровня.



выберите C  
1.1

Отобразить несколько линий уровня

Примеры

$$f(x, y) = x \cos(y^2 + 1) + y/2$$

# Сервер *VisualMath.ru*



## Результаты проверочной работы в потоковой аудитории


A	B	C	D	E	F	G	H	I
64	Пузырев Дмитрий Александрович	2	3	3	2	3	5	
65	Ренева Юлия Денисовна	1	2				-0,4	
66	Рыбалов Даниил Игоревич	3	3	1	3		0,4	
67	Рыбин Станислав Евгеньевич	2	3	3	3	3	3,8	
68	Рябинин Максим Константинович	3	3	3	3	3	2,6	
69	Самсонов Степан Станиславович	3	3	1	2	2	1,4	
70	Санду Никита Романович	2					1	
71	Семенкин Антон Александрович	2	3				2	
72	Сердюков Иннокентий Иванович						0	
73	Сидоров Евгений Михайлович		2	4			-0,4	
74	Соболев Марк Александрович	2	3				2	
75	Соловьев Алексей Владимирович	2	1		3	3	1,6	
76	Стафеев Алексей Николаевич	2	3	4			1,8	
77	Степанов Илья Алексеевич	2	3				2	
78	Стоева Валерия Эдуардовна		3	1	2	3	2,8	
79	Сухова Ольга Игоревна	2	2	3	2		2,8	
80	Суходольская Евгения Дмитриевна	2	3	3			3	
81	Таболов Тамерлан Казбулатович	2	3	4	2		2,8	
82	Тарасов Денис Вадимович		1				-0,2	
83	Топоров Фёдор Дмитриевич			3	2	3	3	
84	Тороп Виктория Викторовна	1	1				-0,4	
85	Тумашова Анна Глебовна	2	3		2	3	4	
86	Фурсов Глеб Андреевич						0	
87	Хайбулин Рамиль Ильвирович	2	3	1	2	3	3,8	
88	Хайдуров Руслан Александрович	2	3	3	2	3	5	
89	Халфин Дмитрий Андреевич		2	3			0,8	
90	Харламов Алексей Владиславович	2	3	2			1,8	
91	Хачиянц Алексей Арменович	2	3	3	2	3	5	
92	Хрушков Павел Вадимович	1	3				0,8	
93	Черницов Александр Валерьевич	2	2	3			1,8	
94	Чернышев Даниил Иванович	1	2				-0,4	
95	Чижова Дарья Сергеевна	2					1	
96	Шаклеин Денис Андреевич	2	3		2	3	4	
97	Шевель Николай Максимович		2				-0,2	
98	Шубаев Илья Олегович		3	1	2		1,8	
99	Шумилкин Андрей Юрьевич		3	1			0,8	



# Сервер *VisualMath.ru*



## Процесс создания новой лекции

 VisualMath.ru

Модули    Визуальные модули    Вопросы    Блоки вопросов    Лекции    Корзина    Активные лекции    Выйти    admin

↓Площадь в декартовых прямоугольных координатах

↓Площадь фигуры, заданной параметрически

↑Проверочная работа по теме "Вычисление площадей плоских фигур"

Проверочная работа по теме "Вычисление площадей плоских фигур"

✕Удалить вопрос

Выберите уравнение листа Декарта в прямоугольной системе координат

$x^3 + y^3 = 3 \sqrt{a x y}$

$x^3 + y^3 = 3 a x^2 y^2$

$x^3 + y^3 = 3 \sqrt{a x^2 y^2}$

$x^2 + y^2 = 3 \sqrt{a x y}$

$x^2 + y^2 = 3 a x y$

Текстовый модуль

Вопрос

Проверочный блок

✕Удалить слайд

Проверочная работа по теме "Вычисление площадей плоских фигур"

Выберите уравнение листа Декарта в прямоугольной системе координат

- $x^3 + y^3 = 3 a x y$ ;
- $x^3 + y^3 = 3 a x^2 y^2$ ;
- $x^2 + y^2 = 3 a x^2 y^2$ ;
- $x^2 + y^2 = 3 a x y$ ;