A scenic landscape featuring a river with multiple waterfalls cascading over rocks. In the background, there are snow-capped mountains under a blue sky with scattered white clouds. The overall scene is bright and natural.

Моделирование физических явлений

9 класс

Моделирование

Наука начинается с тех пор, как начинают измерять

«НАНОТЕХНОЛОГИИ ОТКРЫВАЮЩИЕСЯ В СОВЕРШЕННО ИНОЙ МИР» (Р. КОЛВЕЛ)
Сканирующая зондовая микроскопия


Универсальная сканирующая зондовая нанолаборатория Ntegra Prima

Возможности:
Применение свыше 40 измерительных методик сканирующей зондовой микроскопии. Проведение исследований рельефа поверхности, механических, электрических и магнитных свойства с высокой точностью и атомарным разрешением. Возможно проведение измерений в различных средах - на воздухе, в контролируемой атмосфере, в жидкости.

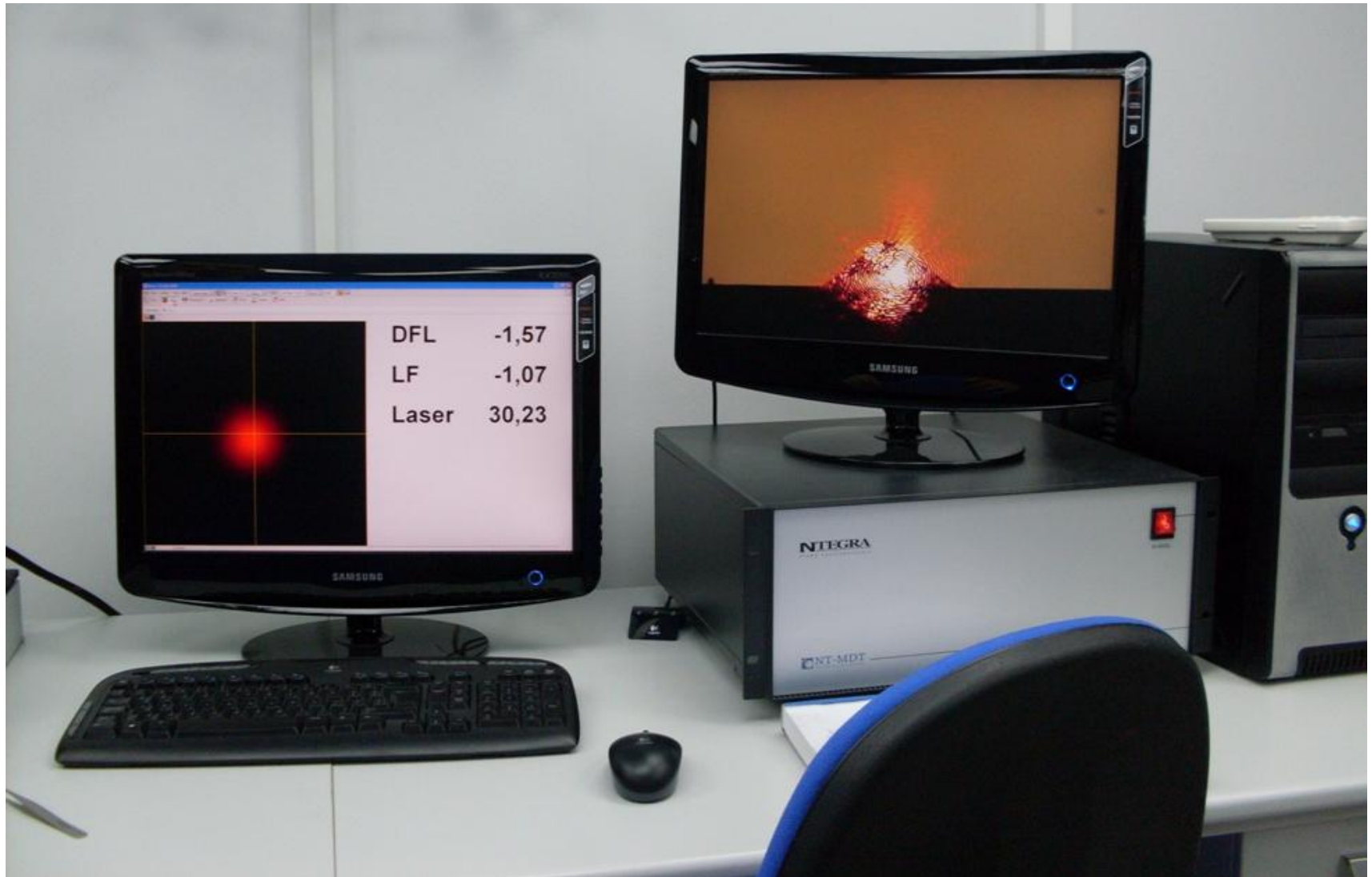
Учебно-научный комплекс по нанотехнологии на базе сканирующего зондового микроскопа Nanoeducator

Возможности:
Применение основных методик сканирующей атомно-силовой и Туннельной микроскопии, а также динамической силовой литографии для исследования микро- и наноструктур с размером до 100 нм. Характеризуется простотой и наглядностью в освоении. Есть возможность самостоятельного изготовления зондов.

Примеры применения сканирующей зондовой микроскопии в биологии, медицине и материаловедении



Наука начинается с тех пор, как начинают измерять



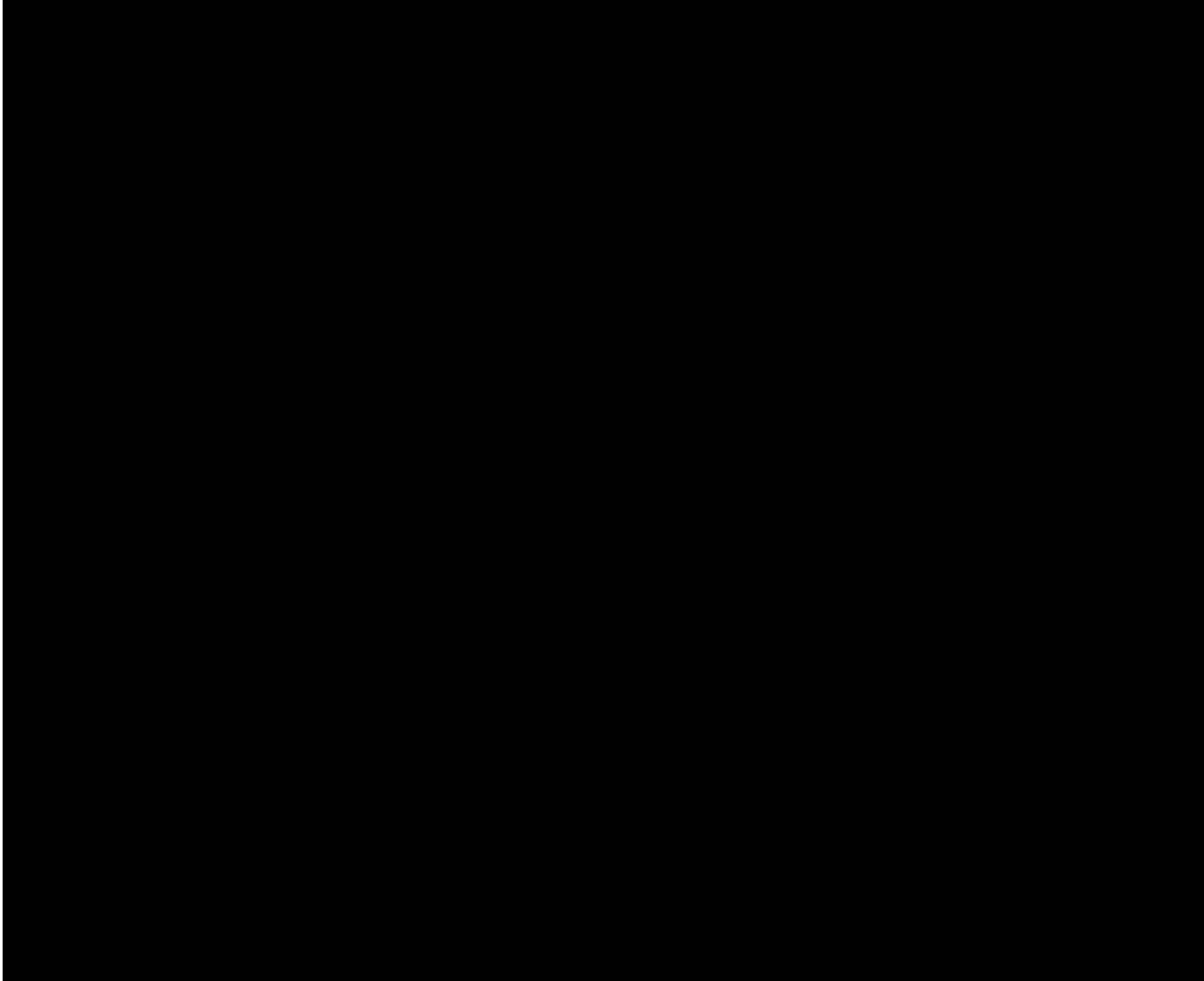
Тест «Моделирование»

1. А и В модели некоторого объекта.
Модель А лучше модели В, если...
2. Моделирование — это: процесс...
3. Модель — это:
4. Процесс построения модели, как правило, предполагает:
5. При изучении объекта реальной действительности можно создать:

Физические явления



Физические явления



Исследование движения тел

- Как ученые определяют вид движения?
- Что такое уравнение движения?
- Для чего необходимо уметь определять положение тела в любой момент времени?

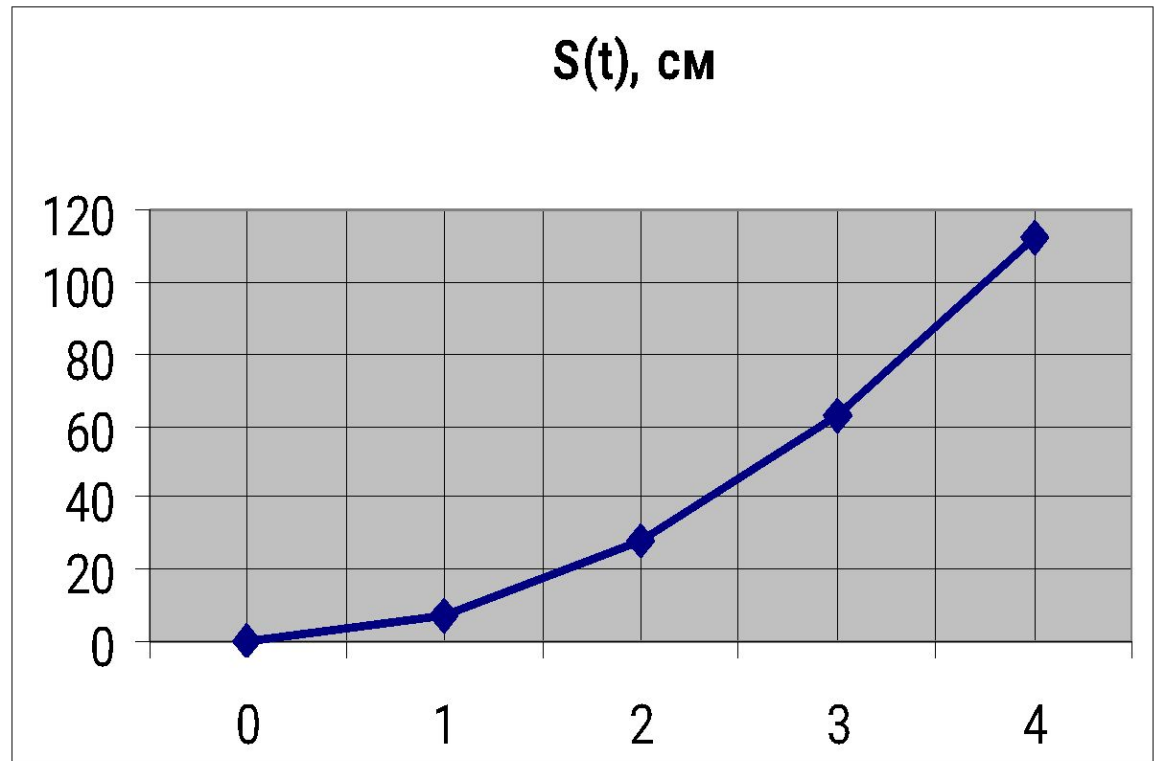
Уравнение движения

$$x(t) = x_0 + v_0 t + at^2/2$$

Исследование движения тела

- Постройте график $S(t)$

$t,$ с	$S,$ см
0	0
1	7
2	28
3	66

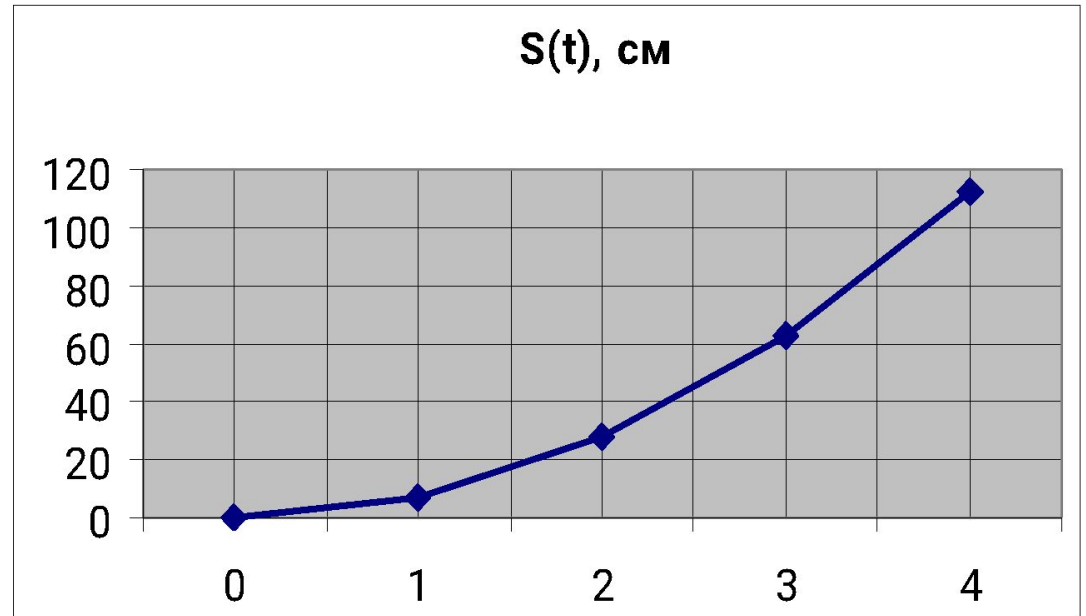


Уравнение движения?

Исследование движения тела

- График $S(t)$

t, c	S, cm	t^2, c^2
0	0	0
1	7	1
2	28	4
3	63	9
4	112	16



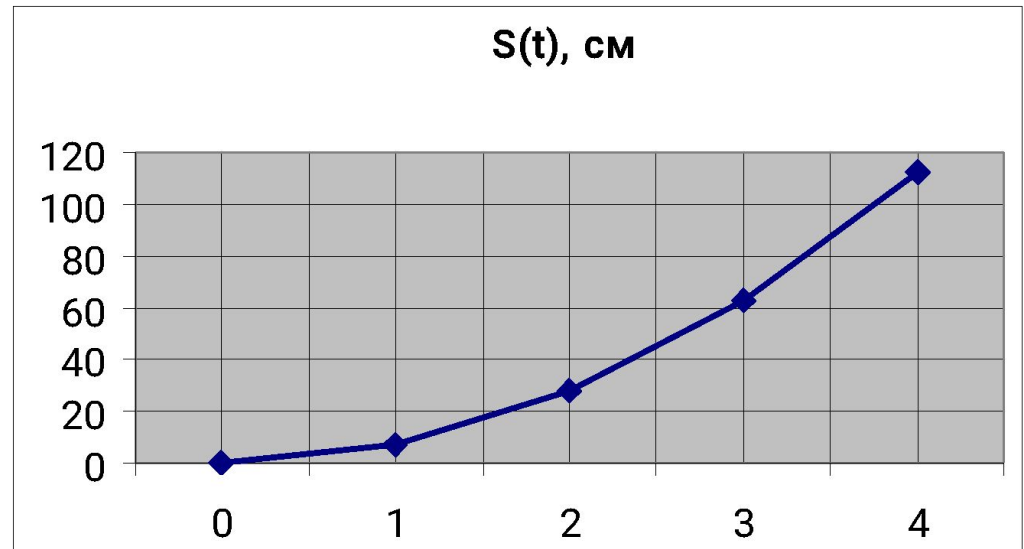
Уравнение движения

$$S(t) = v_0 t + a t^2 / 2$$

Исследование движения тела

- График $S(t)$

t, c	S, cm	t^2, c^2
0	0	0
1	7	1
2	28	4
3	63	9
4	112	16



Уравнение движения

$$S(t) = v_0 t + a t^2 / 2$$

$$S(t) = 7 t^2$$

Исследование движения тела

t, с	S, см	t ² , с ²
0	0	0
1	7	1
2	28	4
3	63	9
4	112	16

Определите 1.
начальную скорость
2. ускорение

Уравнение движения

$$S(t) = v_0 t + a t^2 / 2$$

$$S(t) = 7 t^2$$

$$v_0 = 0$$

$$a = 14 \text{ м/с}^2$$

Анализ модели движения тела

t, с	S, см	t ² , с ²
0	0	0
1	7	1
2	28	4
3	63	9
4	112	16
5	?	?

- Рассчитать значение положения тела через 5 секунд
- Построить график S(t)

Уравнение движения

$$S(t) = v_0 t + a t^2 / 2$$

$$S(t) = 7 t^2$$

Этапы построения модели:

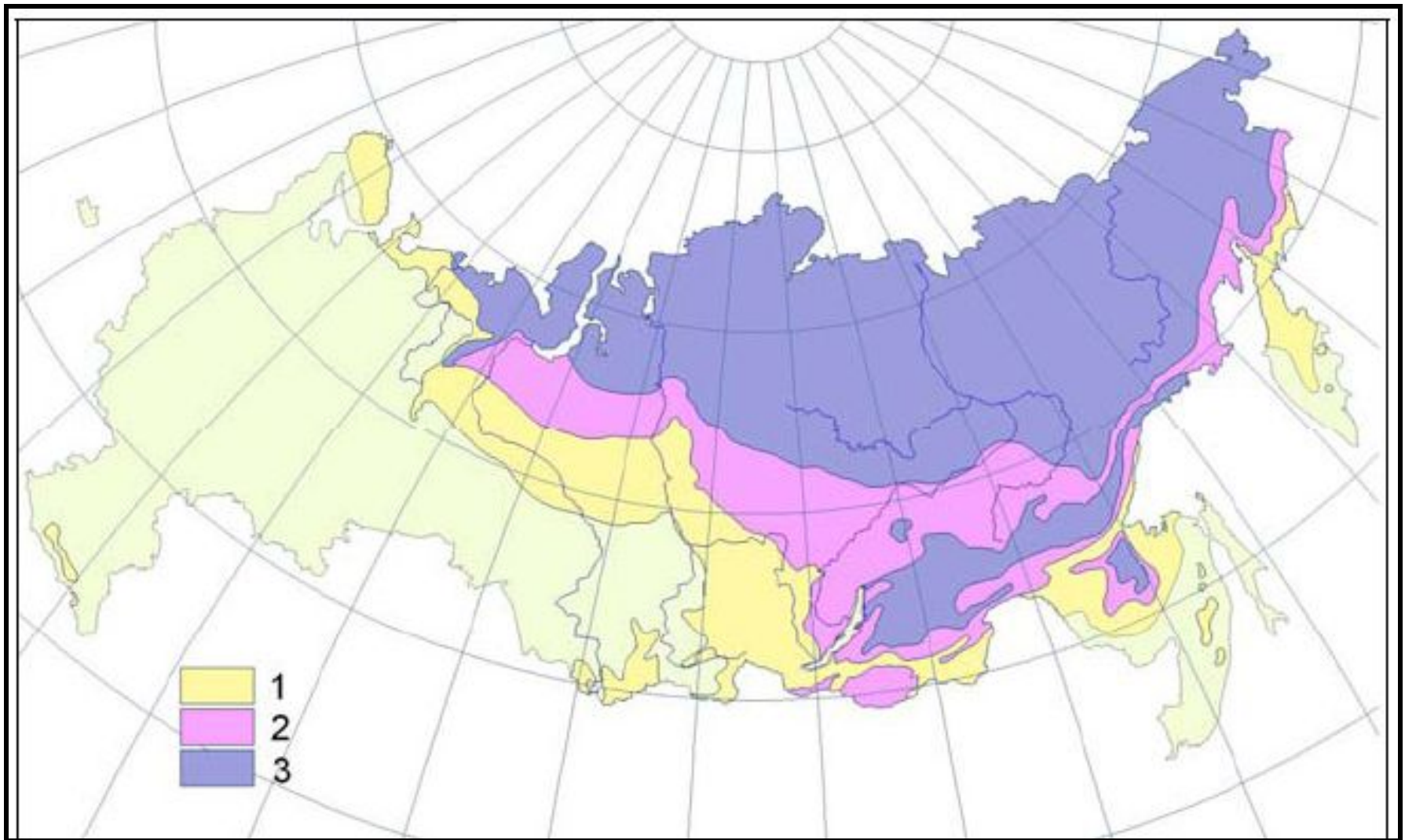
- Исследовать результаты опыта (построили график, определили вид движения, **равноускоренное**)
- Формализация модели (нашли зависимость **$S(t) = 7 t^2$**)
- Анализ модели движения тела (рассчитали значение **ПУТИ ДЛЯ 5-ой секунды**)

Что такое ВЕЧНОСТЬ?

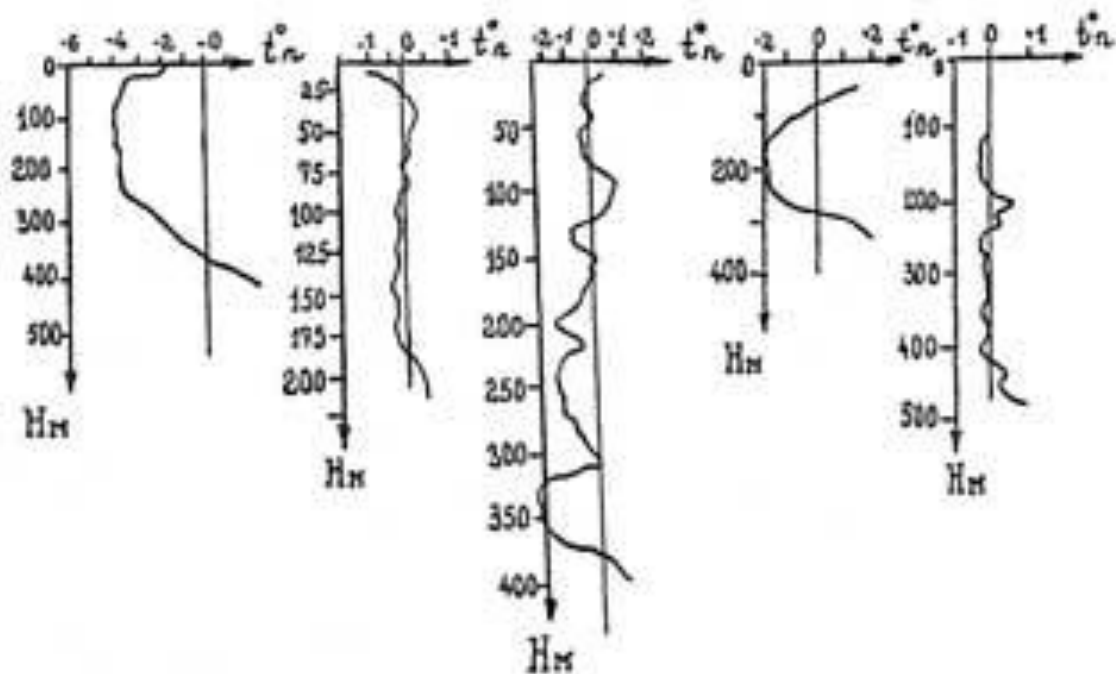
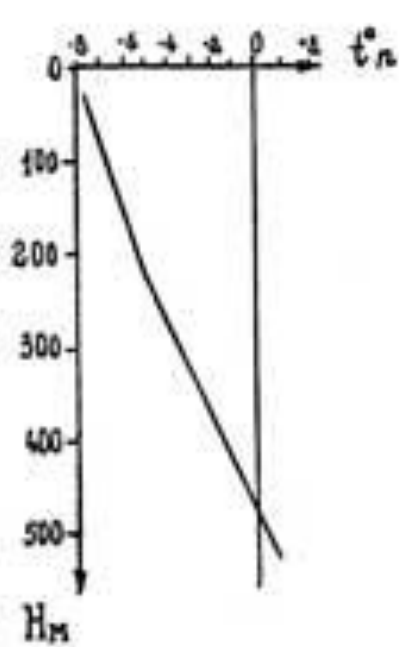
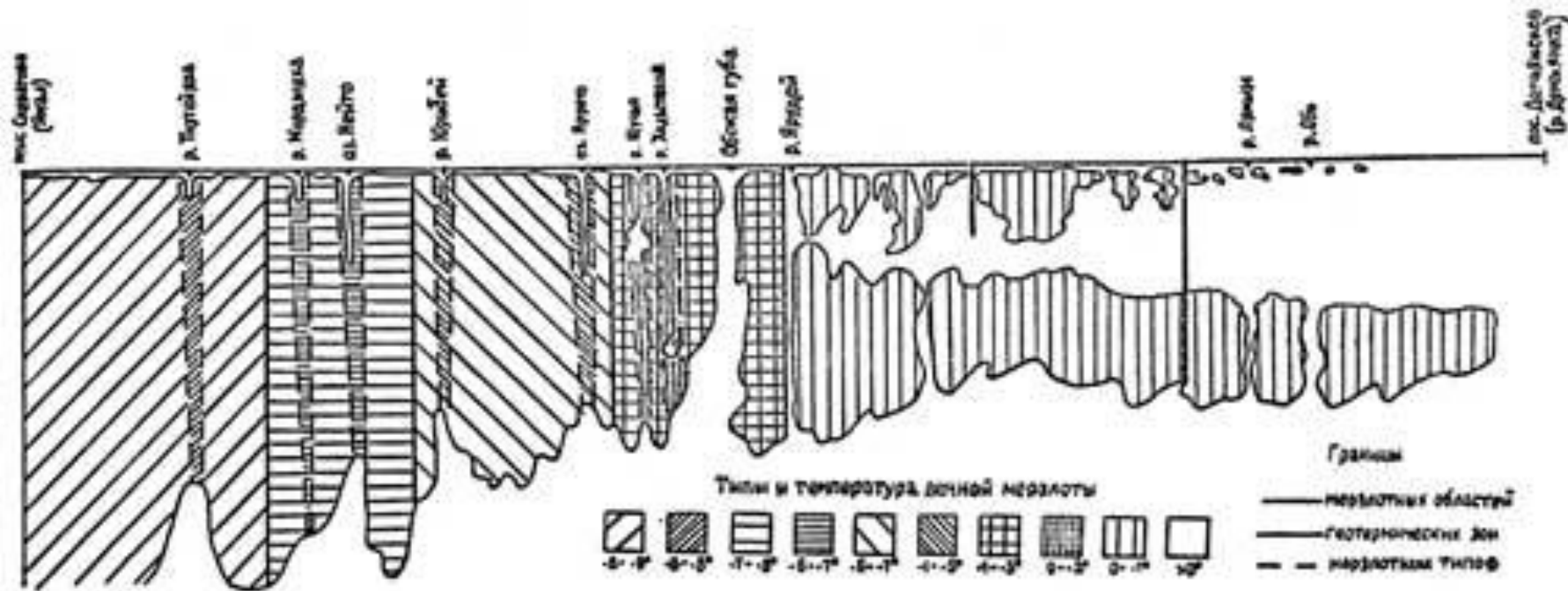
A scenic landscape featuring a large, bright sun or moon in the sky, snow-capped mountains, and a river with multiple waterfalls. The scene is set in a mountainous region with greenery and rocky terrain.

Вечность впереди и позади.
И понятно, ведь она же Вечность.

- Площадь Ставропольского края – 66 160 км²
- Площадь России – 17,075 млн км²
- Площадь Сибири – 13, 1 млн км²
- Площадь Вечной Мерзлоты – 11 млн км²



- 10%-50% - зона островной мерзлоты
- 50%-90% - зона прерывистой мерзлоты
- Более 90% - зона сплошной мерзлоты









Поселок Черский



	2030Г.	2050Г.	2030Г.	2050Г.
ECHAM-4	22.30	19.31	9.37	7.25
	82%	71%	75%	58%
CCC	23.72	21.94	9.83	8.19
	87%	81%	79%	66%
GFDL	24.11	22.38	10.19	8.85
	89%	82%	82%	71%
HadCM3	24.45	23.07	10.47	9.44
	90%	85%	84%	76%
NCAR	24.24	23.64	10.69	10.06
	89%	87%	86%	81%

Модель деградации Вечной Мерзлоты

- Первый этап – постановка задачи, цель моделирования
- **Ответьте на вопросы:**
- Зачем ученые строят модели долгосрочных прогнозов изменения климата?
- К каким результатам пришли ученые в результате моделирования?
- Предложите, какую величину можно рассчитать, используя данную информацию.

Модель деградации Вечной Мерзлоты

- **Второй этап:**
- Определяется вид и форма представления информационной модели (компьютерная программа).
- **Информацию представить в виде:**
- Отчет в текстовом документе
- Вычисления, графики в электронной таблице.

Модель деградации Вечной Мерзлоты

- **Второй этап:**
- Постройте график зависимости изменения площади ВМ в зависимости от года $S(t)$, где млн км²/год
- Дополнительно определите скорость деградации ВМ
- **Информацию представить в виде:**
- Отчет в текстовом документе
- Вычисления, графики в электронной таблице.

Первая модель

Модель ЕСНАМ-4

	Процент	Площадь млн км ²	Скорость деградации ВМ млн км ² /год
2010	100	27,3	
2030	82	22,3	$= (27,3-22,3)/20$
2050	71	19,31	$= (22,3-19,31)/20$
2070			
2090			

Вторая модель

Модель HadCM3

	Процент	Площадь млн км ²	Скорость деградации ВМ млн км ² /год
2010	100	27,3	
2030	90	24,45	
2050	85	23,07	
2070			
2090			

Модель деградации Вечной Мерзлоты

- **Третий этап** – анализ модели, определение согласно модели времени исчезновения ВМ.
- Уточнение границы применимости модели.

Первая модель

Модель ЕСНАМ-4

	Процент	Площадь млн км ²	Скорость деградации ВМ млн км ² /год
2010	100	27,3	
2030	82	22,3	0,250
2050	71	19,31	0,150
2070			
2090			
2110			
2130			

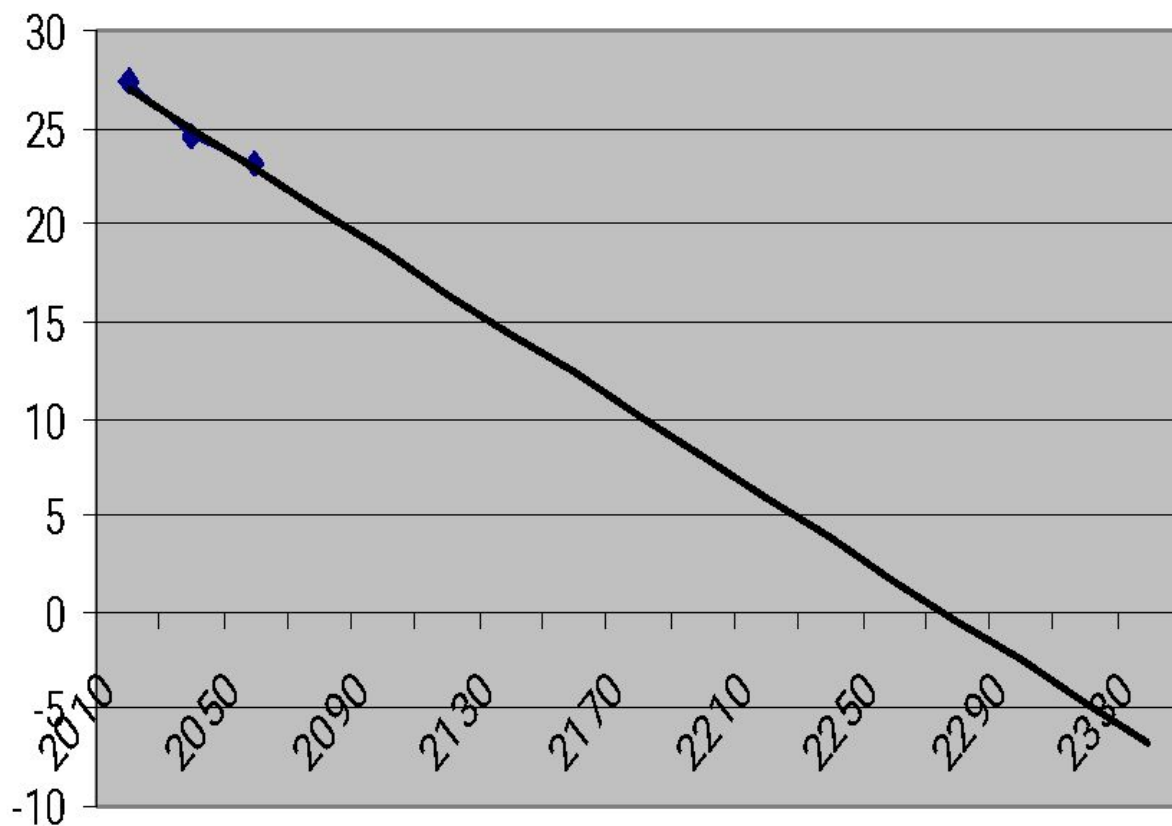
Вторая модель

Модель HadCM3

	Процент	Площадь млн км ²	Скорость деградации ВМ млн км ² /год
2010	100	27,3	
2030	90	24,45	0,143
2050	85	23,07	0,069
2070			
2090			

Анализ модели

Заголовок диаграммы



- ◆ Площадь млн км²
- Линейный (Площадь млн км²)

Домашнее задание

- Гл. 3.1, 3.2
- **Информацию представить в виде:**
- Отчет «Модель деградации ВМ» в текстовом документе
- Вычисления, графики в электронной таблице.
- Презентация «модель Вечной мерзлоты»
- **Дополнительно:** презентация «Линейные и квадратичные функции в математике и физике»

Просто анекдот

Пригласили биолога, статиста и физика, чтобы каждый за 100 тыс. долларов придумал способ предсказания исхода скачек. Результаты:

Биолог:

- Я разработал таблицу, по которой, зная биологические данные коней, можно предсказать победителя.

Статистик:

- Я построил регрессию, по которой, зная предыдущие забеги, можно предсказать коня-победителя.

Физик:

- Мне нужно для работы еще два года и 1 млн. долларов, а к настоящему моменту я построил модель, позволяющую предсказать победу сферического коня в вакууме.