

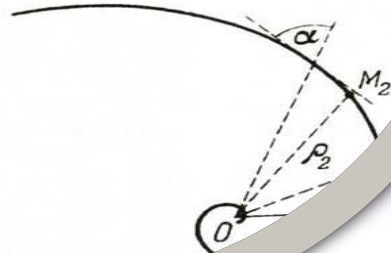
**ЛОГАРИФМЫ –
ЗНАЕТ КАЖДЫЙ –
ПРИГОДЯТСЯ НЕ ОДНАЖДЫ...**

Логарифмы в природе

По логарифмическим
спиралям
выстраиваются
цветки в соцветиях
подсолнечника,



закручиваются
раковины моллюска
Nautilus,



Один из наиболее распространенных пауков, эпейра, сплетая паутину, закручивает нити вокруг центра по логарифмическим спиральям.



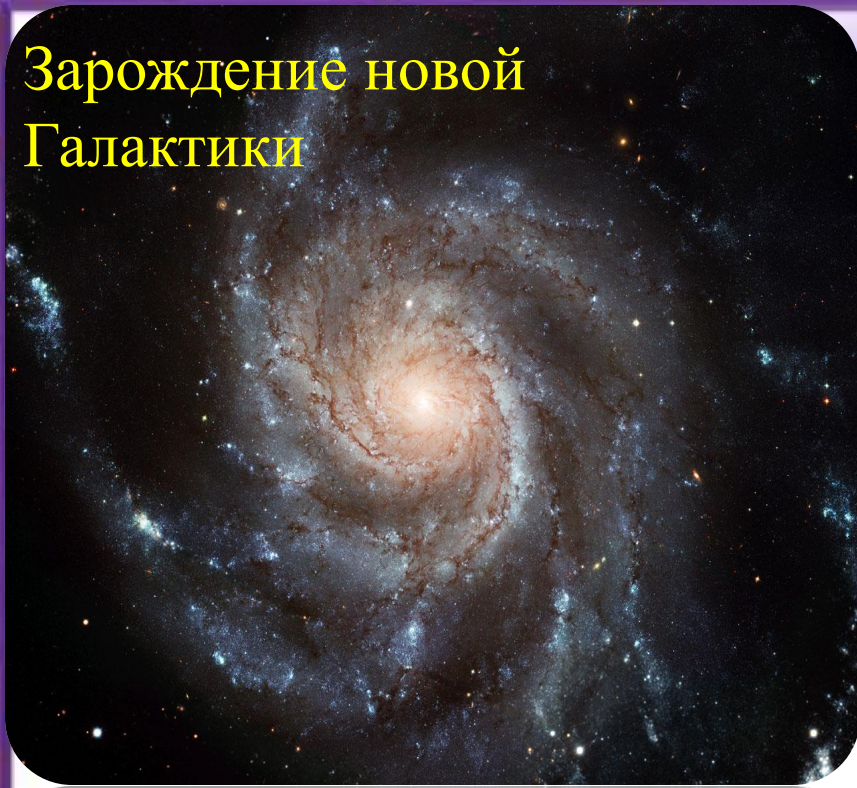


По логарифмической кривой закручиваются рога горного барана и клювы попугаев.

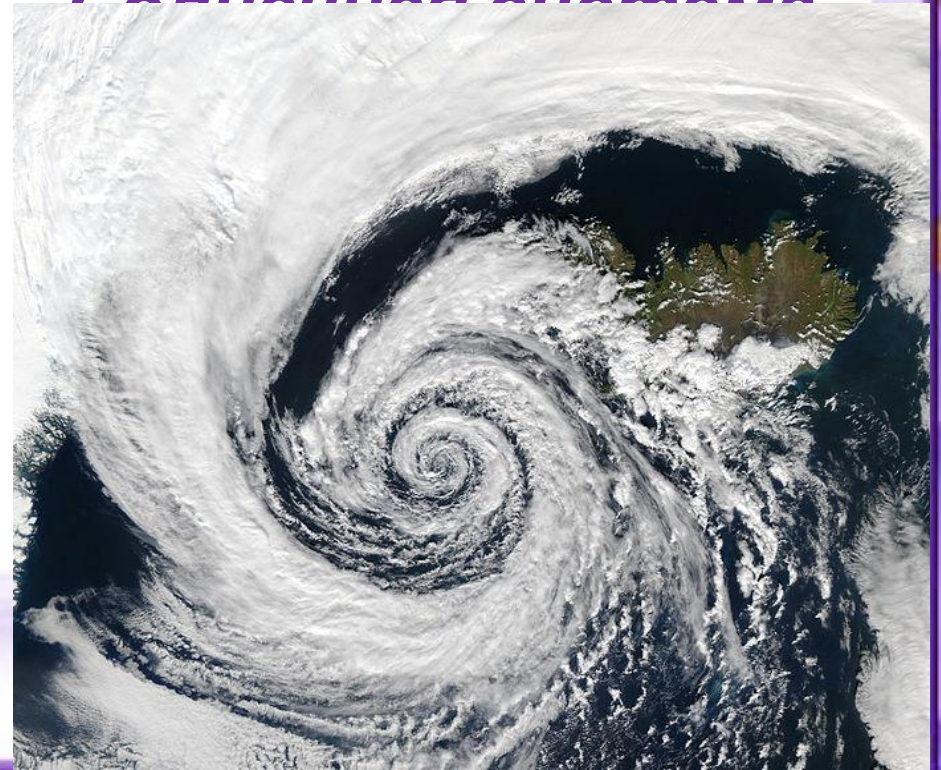
Все эти природные формы могут служить примерами кривой, известной под названием логарифмической спирали.



**Зарождение новой
Галактики**

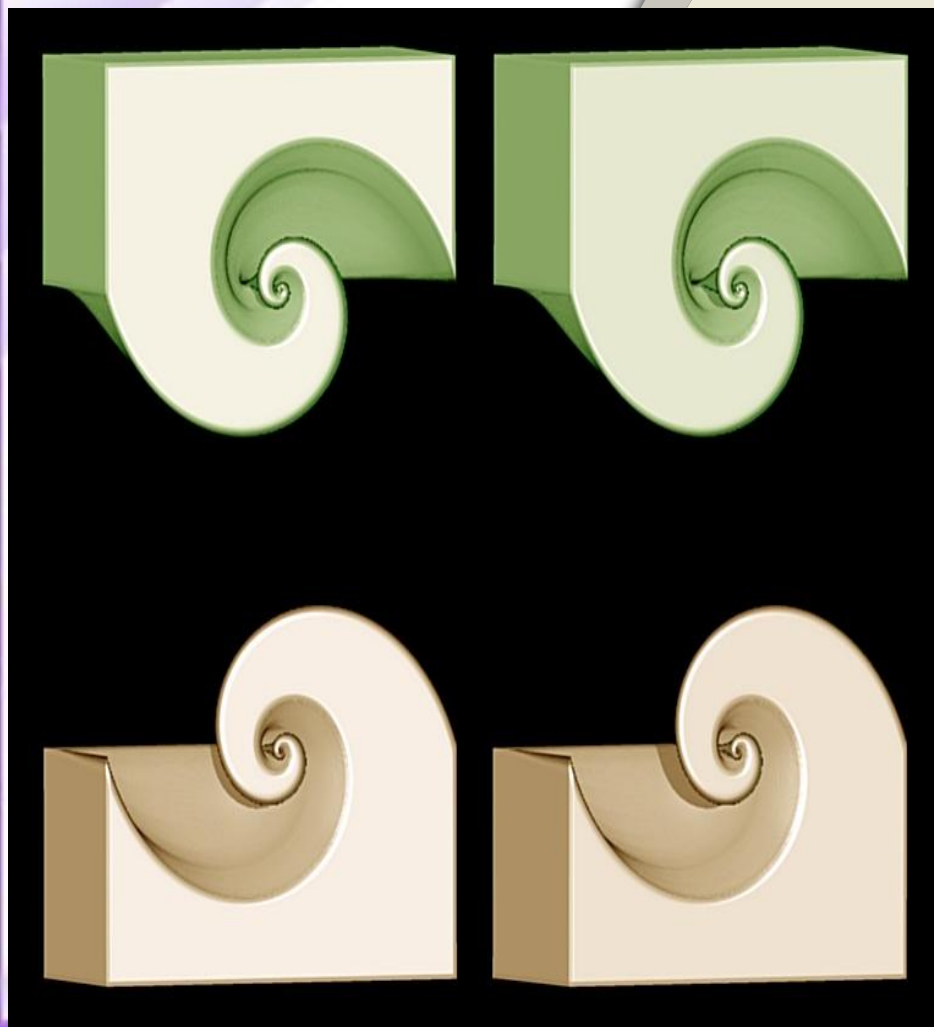


**Циклон над
Ирландией**



**По логарифмическим
спиралям закручены
многие галактики, в
частности
Галактика, которой
принадлежит
Солнечная система**

Использование логарифмической спирали в декоре (обои и кружево)



*Величина» звезды
представляет собой не
что иное, как логарифм
её физической яркости.*



**Тихий шелест листьев
оценивается в 1 бел**



*Громкость шума,
выраженная в беллах, равна
десятичному логарифму его
физической силы.*

Логарифмы в музыке

Рассмотрим пример – «игра на рояле». Номера клавишей рояля представляют собой логарифмы чисел колебаний соответствующих звуков:



номер октавы представляет собой характеристику, а номер звука в данной октаве мантиссу этого логарифма

Логарифмы в химии

В химии пометку pH на моющих средствах. принято называть водородным показателем.



За что же он отвечает?
Водородным показателем pH называется отрицательный десятичный логарифм концентрации ионов водорода. Иначе говоря, с помощью водородного показателя определяется уровень кислотности среды .



Логарифмы в биологии и географии

С помощью логарифмов ученые научились определять точный возраст ископаемых пород и животных. Наиболее распространен радиоуглеродный анализ.



Для планирования развития городов, других населенных пунктов, строительства жилья, дорог, других объектов мест проживания людей, необходимы расчеты – прогнозы на 5, 10, 20 лет вперед. В таких расчетах применяются логарифмы.

Логарифмы в физике.

Разделы физики, в которых выявлено применение логарифмов:

Макроскопическая физика.

Механика.

Термодинамика.

Оптика.

Акустика.

Электродинамика.

Микроскопическая физика.

Статистическая физика.





Физика конденсированных сред.

Физика твёрдого тела.

Физика атомов и молекул.

Физика наноструктур.

Квантовая физика.

Ядерная физика.

Физика высоких энергий.

Физика элементарных частиц.

Примеры применения логарифмической шкалы

:

Шкала Рихтера интенсивности землетрясений.

Шкала экспозиций в фотографии.

Звездные величины — шкала яркости звезд.

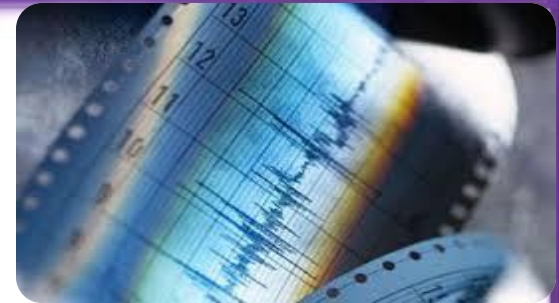
Шкала pH- шкала кислотности среды

Шкала интенсивности звука — децибелы.

Теория музыки — нотная шкала, по отношению к частотам нотных звуков.

История — логарифмическая шкала времени. Логарифмы применяются для измерения энергетических (мощность, энергия) или силовых (напряжение, сила тока) величин. Эти величины встречаются практически во всех разделах физики.

Логарифмическая шкала землетрясений – шкала Рихтера



Балл землетрясения изменяется как десятичный логарифм его энергии

$$M = -25 + \frac{5}{8} \lg E$$

Катастрофическое 9 бальное землетрясение в 1948 году, разрушившее город Ашхабад, имело магнитуду $M = 7$

Следовательно, в очаге землетрясения

(на глубине 20 км) выделилась энергия порядка 10^{15} дж (эквивалентно по взрыву 250-килотонной бомбы)



Туринская и палермская шкалы астероидной опасности

Степень страха метеоритной опасности имеет логарифмический характер.



Она представляет логарифм отношения ожидаемой вероятности столкновения с конкретным объектом на интервале расчетного времени к фоновой вероятности столкновения

Восприятие психических явлений – шкала эмоций

- На рисунке показано, как изменяется частота вибраций человека в зависимости от тех эмоций, которые он испытывает. Научно доказано, что при нынешней скорости увеличения вибраций самой Земли человек добивается успеха в жизни тогда, когда его вибрации устойчиво сохраняют частоту от 70 герц и выше.



- *Кроме того, необходимо понимать, что сейчас вибрации Земли возросли, и для более или менее удовлетворительного здоровья требуется частота как минимум 50 герц. В будущем они будут расти еще больше, и это явление не обратимо. Поэтому вопрос о необходимости повышения собственных вибраций уже не стоит в плоскости «Хочу — не хочу». Речь идет уже даже не о болезнях, а просто о выживании.*

Шкала Ричардсона



N

$$\text{Log}_a x$$

***Логарифмы - это
всё!
Музыка и звуки.
И без них никак
нельзя
Обойтись науке!***

$$\text{Log}_2 2 = 1$$