

А синуса график волна за волной...

Автор Л.Рождественская

*А синуса график волна за волной
На ось ординат набегают...
Студенческий фольклор*

Этот пост - для учителей математики, вечно перемазанных мелом! Теперь можно вести урок с чистыми (в прямом смысле) руками 😊



При изучении многих математических тем требуется большая подготовка, которая заключается в создании учебных материалов для фронтальной работы, упражнений для отработки навыков и тестов для контроля знаний.

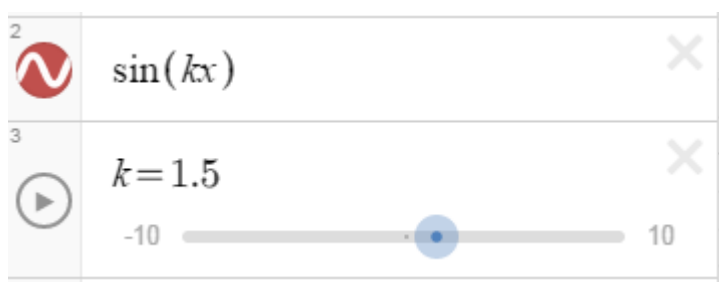
Особую сложность представляют темы, связанные с функциями, поскольку нужно подготовить много примеров с графиками и отмеченными на них особыми точками (нулями, экстремумами и т.д.). Облегчить такую работу может замечательный сервис [Desmos](#), возможности которого я исследую в последних своих постах.

Каковы же они? Рассмотрим несколько...

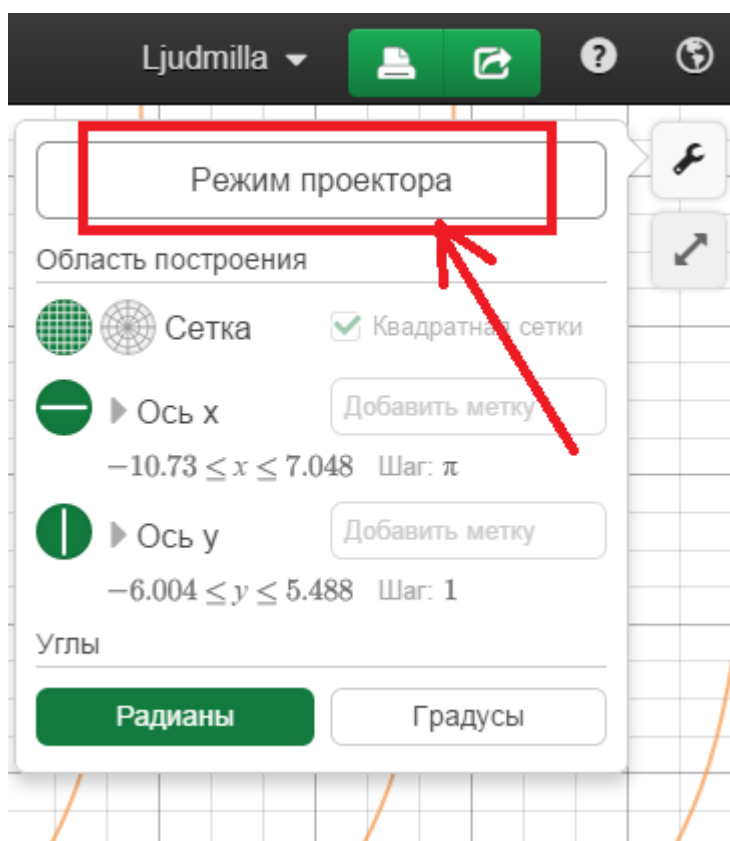
Использование готовых тренажеров

Благодаря возможности сохранения готовых апплетов в хранилище Desmos, там накапливаются образцы, которые можно использовать как тренажеры при объяснении нового материала, для фронтальной работы с использованием проектора, а также для упражнений в модели 1:1. Очень важно знать о существовании тонких настроек и всяких дополнительных опций, которые значительно упрощают процесс подготовки к уроку и сокращают потери времени на смену заданий в виде динамических апплетов.

Во-первых, важно научиться использованию параметров (вместе с ползунками), изменение которых позволяет наглядно демонстрировать изменения в поведении функций. *Для введения параметров можно брать буквы латинского алфавита, кроме букв: X , Y , t , r , которые традиционно используются для обозначения переменных.*



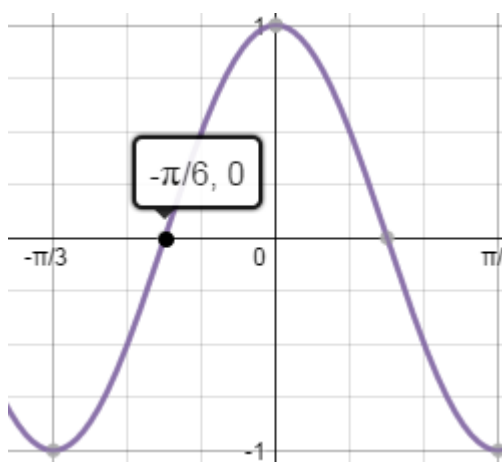
Во-вторых, можно использовать разные режимы демонстраций готовых апплетов. Для того, чтобы картинки были более яркими и четкими, можно включить особый режим - *режим проектора*. В этом случае все изображения будут лучше смотреться с самой дальней парты. Кроме того, это может оказаться полезным при изготовлении скриншотов.



В-третьих, подготовив заранее в одном апплете несколько функций, можно включать и выключать их по мере необходимости. Это позволит готовить всего один файл для урока, а не несколько разных.

2		$\sin(x)$
3		$\cos(x)$
4		$\tan(x)$

В-четвертых, можно отметить особые точки на графике. Они хорошо заметны, поскольку обведены рамкой. Двойной клик по точке графика дает более яркую подпись. Если вы используете параметр и ползунок, то при смещении ползунка точка, смещаясь, также меняет свои координаты. В рассматриваемых темах (исследование тригонометрических функций и графическое решение тригонометрических уравнений) такая возможность особенно актуальна!



В-пятых, можно выбрать интервал для задания функций и шаг.

Режим проектора

Область построения



Сетка
☐ Квадратная сетки


▶ Ось x

Добавить метку

≤ x ≤
Шаг:


▶ Ось y

Добавить метку

≤ y ≤
Шаг:

Углы

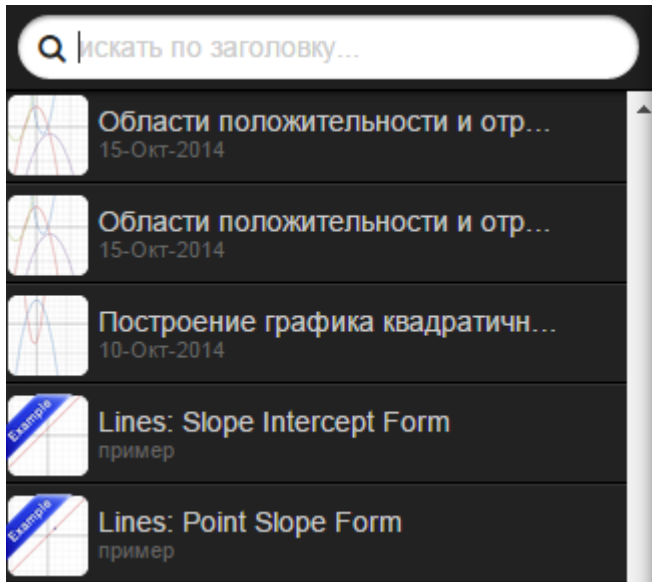
Рadiany

Градусы



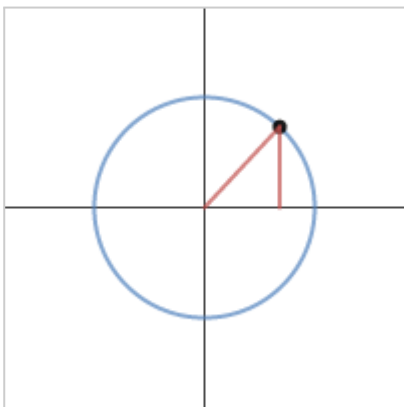

Примеры готовых тренажеров

Продemonстрируем несколько готовых тригонометрических апплетов (подобные имеются и для других классических математических тем "Линейная функция", "Квадратичная функция", "Производные и т.д.") Найти их можно, используя поиск.



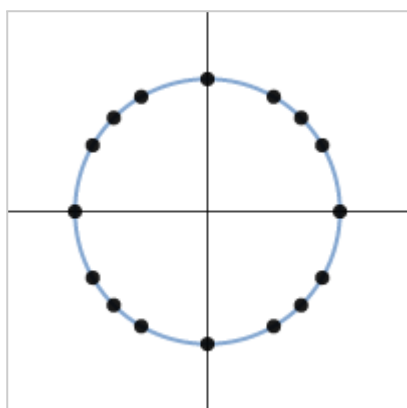
Все встроенные апплеты кликабельны!

Тренажер "Тригонометрическая окружность" Радиус окружности вращается при изменении параметра (движением ползунка).



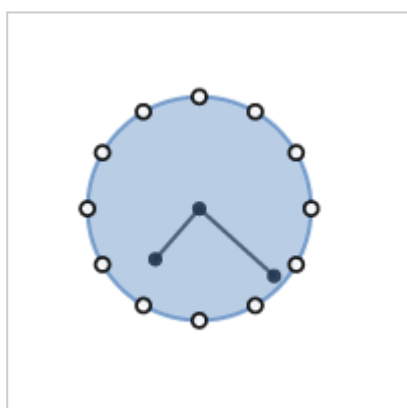
<https://www.desmos.com/calculator/wz7zuj3j3y>

Точки на тригонометрической окружности



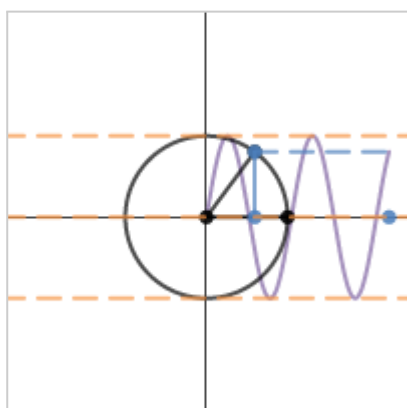
<https://www.desmos.com/calculator/33mlq34qot>

Часы (также можно демонстрировать при изучении темы "Тригонометрия".)



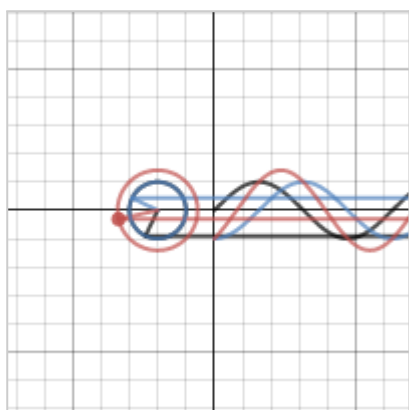
<https://www.desmos.com/calculator/yydyvctaqp>

Тренажер "Построение синусоиды" (тригонометрическая окружность и график)
(управление ползунками).



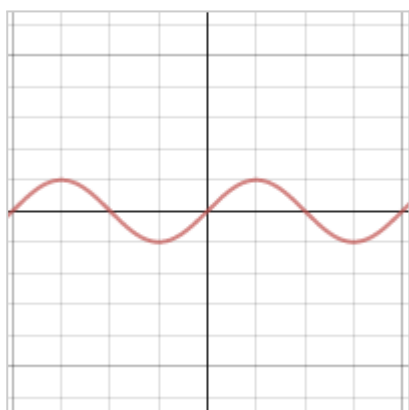
<https://www.desmos.com/calculator/xzmjtdafuw>

Тренажер "Построение тригонометрических функций"



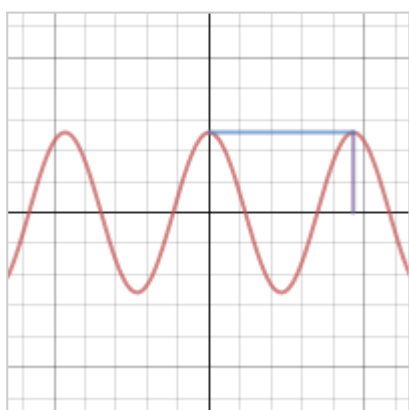
<https://www.desmos.com/calculator/eu7bvskgca>

Тренажер "Тригонометрические функции" Нужная функция включается нажатием иконки в меню функций слева.

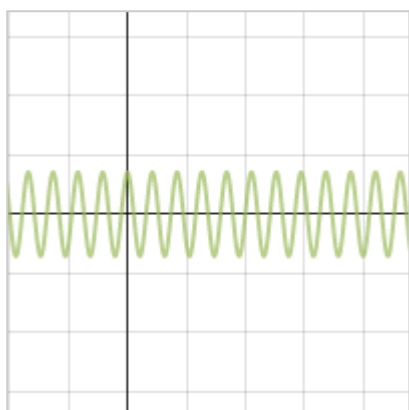


<https://www.desmos.com/calculator/gsc2adxlqa>

Тренажер "Период и амплитуда тригонометрических функций" Здесь также использованы параметры и ползунки.



<https://www.desmos.com/calculator/a6ex9efivh>



<https://www.desmos.com/calculator/koeujv1mpf>

Использованы апплеты с сайта

<https://www.desmos.com/>

и блога <http://blog.desmos.com/>

Эти и другие тренажеры могут быть усовершенствованы, дополнены, а измененные копии файлов можно переименовывать и сохранять в своем аккаунте. Замечательное подспорье для учителя математики!

Комментарии

Цитата(ga-a-ga @ 6.2.2015, 13:39)

Спасибо, есть еще кое-что интересное в таблицах. Потихоньку буду описывать.

По поводу Десмоса. Мне очень нравится этот ресурс. Как-то давно [открыла](#) его для себя, пару лет назад проводила курсы для математиков УР (самые азы [Курс для математиков. Web 2.0](#)), где один из модулей содержал знакомство с Desmos. Но руки не дошли изучить глубже, мои математики не проявили интереса к нмеу. Использует только дочка для подготовки домашних заданий, когда проходит функции на математике.

Очень нравится, как вы "взялись" за этот ресурс и открыли его богатые возможности. Снова хочу показать математикам, благо, что состав немного обновился.

Алсу, очень важно то, что вы написали. Я ведь тоже не с первого захода взялась, как вы выразились. Но слово это очень точное, взялась и уже не могу оторваться. Поначалу (пару лет назад) увидела его, потестировала слегка,, для себя отметила, что сервис попроще, чем известная к тому моменту GeoGebra, на которой многие наши математики сидят, и отложила на потом, поскольку сама математику уже не преподаю. А тут разглядела, начала разрабатывать задания, сейчас вот с коллегой [запустили проект](#) с учениками, [процесс](#) уже идет, а результаты будут через две недели...

Судя по вашим ссылкам, с того момента и интерфейс, и возможности сервиса значительно обновились. Еще очень интересно изучать чужие апплеты в социальном хранилище, в разделе [недавно сохраненные](#)...

Важно, что одновременно разрабатываю два направления - использования для "классической математики" (как, например, в этом посте про тригонометрию) и второе - для "другой математики". Но про это, второе, как оказалось, можно писать много-много... У меня есть ощущение, что самых интересных аспектов использования я еще для себя не открыла, хотя и написала уже больше 15 постов.

Планирую новый МК на весенней галактической конференции. С названием "Другая математика с Desmos". Алсу, приглашаю - приходите сами и приводите интересующихся математиков.