

[mmco.online](http://mmco.online)

12-13 февраля  
2021 года

# «ММСО.Эйлер» Онлайн-конференция для учителей математики

Куда ж нам плыть? Цели преподавания  
математики в меняющемся мире

**ММСО**  
Московский  
международный  
салон образования  
Moscow International  
education fair



1. что такое **математическая грамотность** сейчас и в будущем и как ее достичь?
2. как нужно изменять содержание и подходы в преподавании математики, чтобы двигаться в сторону большего **развития мышления**?

Семенов Алексей Львович

академик, зав. кафедрой МГУ, председатель НМС по математике  
ФИПИ

ММ  
СО

- Умение рассуждать математически
- Умение применять математику

Как проверить, грамотен человек, или нет?

- Коммуникативная грамотность «**УСТНЫХ**» Гомера и Сократа была бесписьменной, не той, что у Платона и Аристотеля
- Математическая грамотность человека со счетами и алгеброй - не та, что у шумеров
- Грамотность сегодня – это грамотность расширенной личности (ср. Л.С. Выготский) человека, то есть человека, оснащенного цифровыми средствами

Сегодня математическая грамотность включает Computational Thinking - это грамотность человека:

- использующего цифровые технологии,
- понимающего, как эти технологии работают,
- умеющего использовать алгебраический, геометрический и алгоритмический язык для формулирования вопросов и понимания ответов, которые получаются с применением цифровых средств

## Элементы мышления

- Законы логики вне математики (приведение к противоречию, разбор случаев)
- Вероятностное мышление
- Игровые стратегии, стратегии перебора

Огромное преимущество математики – возможность **новизны, неожиданности:**

1. Источники мотивации

2. Пре-адаптивность – готовность к решению не ожидаемых задач в не предвиденных условиях

- Growth Mindset – установка на развитие
- Интеллектуальная честность
- Готовность к преодолению трудностей

Л. С. Выготский: зона ближайшего развития. В математике: расширение области, «техническая» сложность, степень неожиданности внутри области

## **Как нужно изменять содержание и подходы в преподавании математики?**

- Давать разнообразные, интересные, посильно сложные задачи, по возможности, связанные с реальностью, с жизнью ученика.
- «Кенгуру», Курсы Семенова, Рудченко, Посицельских, Сопруновой.

3. как **цифровизация** современной жизни должна отражаться в преподавании математики?
4. как нужно осуществлять **переход** от сегодняшнего состояния к желаемому, в частности, как готовить и развивать учителей?

Семенов Алексей Львович

академик, зав. кафедрой МГУ, председатель НМС по математике  
ФИПИ

ММ  
СО

# Как цифровизация современной жизни должна отражаться в преподавании математики?



Цифровизация – это самое важное, что происходит (должно происходить уже 50 лет) в образовании

Общий принцип (буквального и самого важного) отражения:

**Нужно разрешить школьнику использовать в его работе цифровые средства, используемые в повседневной жизни и профессиональной деятельности человека.**

**Специфическая ситуация в математике:**

**GeoГebra и 1С:Математика – не повторяют взрослую жизнь, но соответствуют ей.**

Самая важная задача Школы – **поддержать и развить мотивацию.**

Категории школьников – в соответствии с будущим:

- Математики
- Создатели ИТ и математических моделей
- Специалисты, использующие профессиональные ИТ
- Все граждане

- 
- Преподаватели математики для будущих перечисленных категорий

**Преподавание – разное. Отражение – разное**

# Как цифровизация современной жизни должна отражаться в преподавании **изучении** математики?



## Математика:

- Моделирование реальности
- Рассуждение
- Вычисление
- Построение алгоритма

## Цифровизация:

### 1. «Обсчитать» построенную модель

- Курс физики – прикладная математика в (пост-)советской школе

### 2. Рассуждать с опорой на эксперимент, обратную связь и визуализацию

- Построение графика
- Динамическая геометрия
- Эксперименты со случайностью

### 3. Изобретя вычисления, передать их компьютеру (ИИ)

- Открыв формулу корней квадратного уравнения, продвигаться в понимании Большой идеи общей формулы решения; передать работу компьютеру, который сможет решить и кубическое и т. д.
- Открыв формулу для синуса суммы углов, вывести из нее другие «красивые» и «полезные» формулы, использовать их для преобразований при решении уравнений сразу за границей простейших, продвигаться в понимании Большой идеи поиска преобразования; передать работу компьютеру.

### 4. Программирование

- Источник новых задач любой сложности
- Обратная связь от среды, визуализация

# Как нужно осуществлять переход от сегодняшнего состояния к желаемому, в частности, как готовить и развивать учителей?



**Разрешить** регионам разрешать школам разрешать учителям разрешать детям использование цифровых средств, которые используют взрослые. И написать, **что и где разрешено**, в ООП на сайте школы.

**Разработать:**

- Цифровой вариант ПООП (делается, например, Статистика, Физика)
- Цифровой вариант кодификаторов ФИПИ
- Варианты ввода математического текста, включая комбинацию клавиатурного, рукописного на планшете, сканирования и устной речи.

**Разрешить:**

- калькуляторы на пересдаче базового экзамена
- цифровые средства на экзамене выпускникам основного образования (которые пойдут в СПО)

Использовать **цифровую платформу**, дающую доступ к инструментам, обеспечивающую коммуникацию

- Цифровой след, история, портфолио работ и коммуникаций, как альтернатива ЕГЭ

Спасибо за внимание!

[alsemno@ya.ru](mailto:alsemno@ya.ru)

ММ  
ОД