

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы

"Школа №1363"

**ИЗУЧЕНИЕ МАТРИЦ И ОПРЕДЕЛИТЕЛЕЙ  
И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ РЕШЕНИЯ  
ЗАДАЧ НА ЗАНЯТИЯХ В ИНЖЕНЕРНЫХ  
КЛАССАХ**

Полезные эффекты от реализации практики

Соавторы:

Никулочкина Ольга Алексеевна, учитель математики;

Тимаков Егор Вадимович, учитель математики.

# Описание практики

В данной работе изложены идеи и представлены материалы, которые могут быть использованы в планировании и подготовке специальных курсов (элективных, внеурочной деятельности), различных образовательных марафонов (инженерные каникулы, мастер-классы), межпредметных и метапредметных занятий.

# Идея практики

Использовать задания, для поиска ответа в которых возможно применение матриц и определителей, для эффективной организации учебного процесса в инженерных классах.

# Цель практики

Проведение занятий, соответствующих требованиям к профильному обучению.

## Матрицы и определители

Решение систем линейных уравнений  
Экономические задачи  
История математики  
Расстояние между скрещивающимися прямыми  
Химические задачи  
Деятельностный подход

Вариативность решения  
Вычисление объёмов  
Организация повторения  
Уравнение плоскости  
Физические задачи  
Групповая работа

# Задачи практики

1) демонстрация связи предметов инженерного направления путём решения заданий, отобранных по принципу возможности применения матриц и определителей для поиска ответа;

2) пропедевтика вузовских дисциплин и удовлетворение индивидуальных запросов обучающихся, готовящихся к поступлению;

3) демонстрация роли математического аппарата для решения задач различных дисциплин;

# Задачи практики

4) изучение методов, которые могут применяться для решения заданий второй части ЕГЭ по математике профильного уровня;

5) использование матриц и определителей для организации такого обобщающего повторения по математике, которое будет интересно ученикам;

6) знакомство старшеклассников с такими понятиями высшей математики, как матрицы и определители.

7) организация занятий, соответствующих современным требованиям.

# Методы реализации

- специальные курсы (элективные, внеурочная деятельность),
- различные образовательные марафоны (инженерные каникулы, мастер-классы),
- межпредметные занятия.

# Полученные результаты

В 2019 году школа ГБОУ Школа №1363 стала консультантом городского проекта «Инженерный класс в московской школе» (высокие результаты в области развития прикладных практико-ориентированных умений – одно из условий).



**Школы - консультанты городского проекта  
"Инженерный класс в московской школе"**  
В МОСКОВСКОЙ ШКОЛЕ

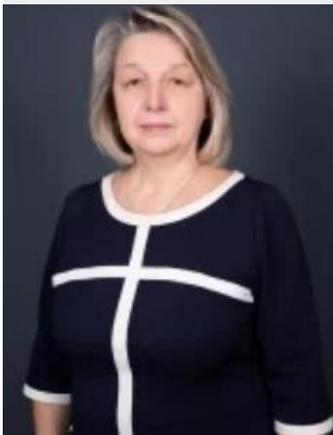
# Полученные результаты

Благодаря результатам ЕГЭ по математике (профильный уровень) и их уровню в течение нескольких последних лет в 2022 – 2023 учебном году ГБОУ Школа №1363 стала одним из ресурсных центров по этому предмету.



## МАТЕМАТИКА ПРОФИЛЬНАЯ

Учителя-эксперты Ресурсных центров



**Никулочкина Ольга  
Алексеевна**

Учитель математики.  
Почетная грамота Министерства  
образования и науки РФ (2009 г.).



**Тимаков Егор  
Вадимович**

Учитель математики.  
Диплом финалиста Московского  
городского профессионального  
конкурса педагогического

# Полученные результаты

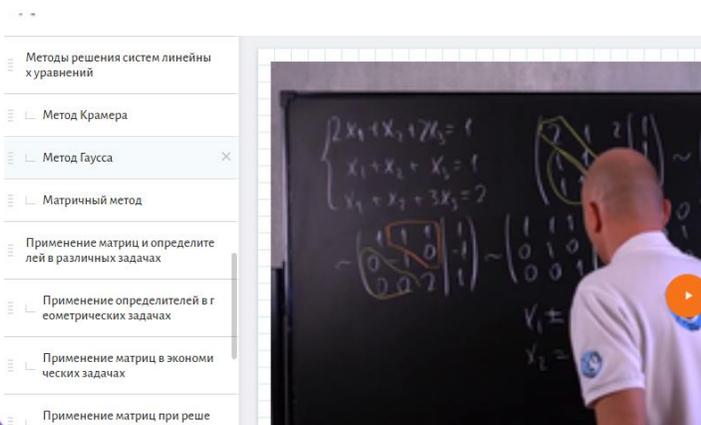
В 2021 – 2022 учебном году среди выпускников инженерного класса были победитель и призёр Предпрофессиональной олимпиады по инженерно-конструкторскому направлению.

В 2021 – 2022 учебном году 3 ученика инженерного класса стали победителями, ещё 3 – призёрами конкурса «Интеллектуальный мегаполис. Потенциал».



# Трансляция опыта реализации педагогической практики

В рамках проекта «Школы-консультанты городского проекта "Инженерный класс в московской школе"» проводился мастер-класс «Использование ЭУП "Матрицы и определители" на занятиях по математике в инженерных классах».



Школы - консультанты городского проекта  
"Инженерный класс в московской школе"  
В МОСКОВСКОЙ ШКОЛЕ

## ПЛАН РАБОТЫ ШКОЛ-КОНСУЛЬТАНТОВ НА ДЕКАБРЬ 2020 ГОДА

Школы-консультанты городского проекта «Инженерный класс в московской школе»

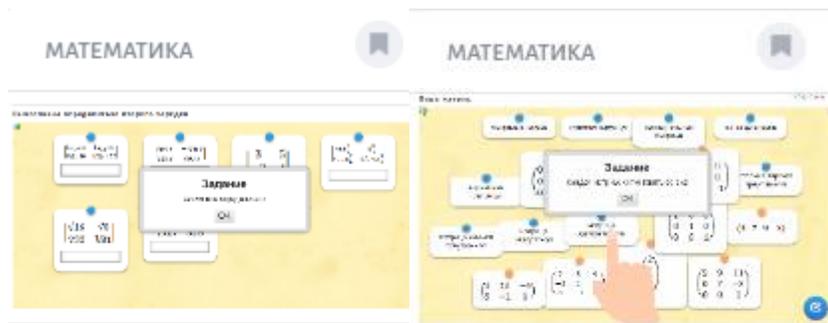
ПЛАН РАБОТЫ на декабрь 2020 года

Дата (месяц)	Название мероприятия	Целевая аудитория	Место проведения	Адрес проведения	Регистрация
09.12.2020	Лекция «Использование ЭУП «Матрицы и определители» на занятиях по математике в	Учителя математики	ГБОУ Школа № 1363	Дистанционно	Зарегистрироваться

В

# Трансляция опыта реализации педагогической практики

В Библиотеке МЭШ есть одобренные материалы этой тематики одного из авторов работы (ID 193003, ID 192634).



Приложение

**Вычисление определителя второго порядка**

Никулочкина Ольга Алексеевна  
13.03.20

Приложение

**Виды матриц**

Никулочкина Ольга Алексеевна  
13.03.20

# Трансляция опыта реализации педагогической практики

На сайте Learningapps.org представлены разработанные авторами приложения.

The image displays a collage of screenshots from the Learningapps.org website, showcasing various interactive educational applications. The applications are designed for learning about matrices and determinants.

- Вычисление определителя второго порядка** (Calculation of the determinant of the second order): This application features two input fields. The first field contains the expression  $\begin{vmatrix} \log_2 32 & \log_3 27 \\ \log_4 16 & \log_5 125 \end{vmatrix}$ . The second field contains the expression  $\begin{vmatrix} \cos x & -\sin x \\ \sin x & \cos x \end{vmatrix}$ .
- Итоговый тест по теме: "Матрицы и определители"** (Final test on the topic: "Matrices and determinants"): This is a multiple-choice test. One question asks to find the determinant of the matrix  $A = \begin{pmatrix} 6 & 2 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ . The possible answers are 14, 10, -14, and 6.
- Тест по теме: Определитель** (Test on the topic: Determinant): This application includes a question: "Минор определителя - это ..." (Minor of the determinant is ...). The possible answers are:
  - Значение определителя, взятое с обратным знаком (Value of the determinant, taken with the opposite sign)
  - Сумма элементов главной диагонали (Sum of the elements of the main diagonal)
  - Другой определитель (Another determinant)
  - Произведение элементов главной диагонали (Product of the elements of the main diagonal)
- Задание** (Task): A task that asks the user to match each matrix with its type. The matrices shown are  $\begin{pmatrix} 7 & 5 & 9 \\ -1 & 2 & 13 \\ 3 & -1 & 4 \end{pmatrix}$  and  $\begin{pmatrix} 3 & 10 & -4 \\ 5 & -1 & 6 \end{pmatrix}$ . The types listed include: верхняя треугольная матрица (upper triangular matrix), нулевая матрица (zero matrix), матрица диагональная (diagonal matrix), and матрица  $\begin{pmatrix} 5 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ .

# Практическое значение

Опыт проведения занятий, на которых рассматриваются предложенные вопросы, позволяет утверждать, что они способствуют:

- расширению представлений о математических методах,
- осуществлению межпредметных связей,
- повышению результативности обучения,
- реализации индивидуальных запросов,
- выполнению современных требований.