



Система автоматической проверки домашних заданий по математическому анализу

Руководитель проекта:
Майер Евгений Алексеевич

2025

Название проекта: Система автоматической проверки домашних заданий по математическому анализу

Сроки проекта: 01.09.2025 - ???.???.????

Какую проблему решаем:

- Преподаватели тратят 10+ часов в неделю на проверку домашних работ
- Ручная проверка подвержена человеческому фактору
- Рост числа студентов и учебной нагрузки
- Необходимость мгновенной обратной связи для эффективного обучения

Какое решение предлагаем:

1. Студент загружает домашнее задание
2. Задание автоматически проверяется
3. Выставляется оценка
4. Даются рекомендации, какие темы необходимо повторить.
5. Преподавателю отправляется результаты работы с оценкой студента

Какое желаемое состояние мы планируем достичь реализацией проекта?

- Преподаватели фокусируются на творческой работе и индивидуальном подходе
- Студенты получают мгновенную обратную связь и персонализированные траектории обучения
- Вузы обладают инструментами для объективной оценки качества обучения

Проблема, переформулированная в позитивном ключе.

Мы превращаем образовательные вызовы в возможности для роста, создавая среду, где каждый преподаватель может полностью реализовать свой педагогический потенциал, а каждый студент получает поддержку, необходимую для достижения академических высот.

	Edubrain.ai	AnswerAI.pro	Math-GPT.org	StudyX.ai	Наш проект
Работа с pdf файлами, содержащими математические знаки	+	-	+	+	+
Целевая аудитория	Студенты	Студенты	Студенты	Студенты	Студенты Преподаватели
Сработал на тестовых примерах	-	-	+	-	+

Итог: все существующие решения направлены на помочь студенту, а не преподавателю. При этом справился с решением задачи лишь один сервис.

Этап 1 (2 месяца) Исследование и проектирование

- Детальный анализ потребностей преподавателей
- Прототип интерфейса
- Сбор датасета
- Подбор модели машинного обучения

Этап 2 (5 месяцев) Разработка MVP

- Модуль проверки базовых тем
- Модуль распознавания рукописных работ
- Пилотное тестирование

Этап 3 (6 месяцев) Масштабирование

- Добавление сложных тем матанализа
- Интеграция с LMS

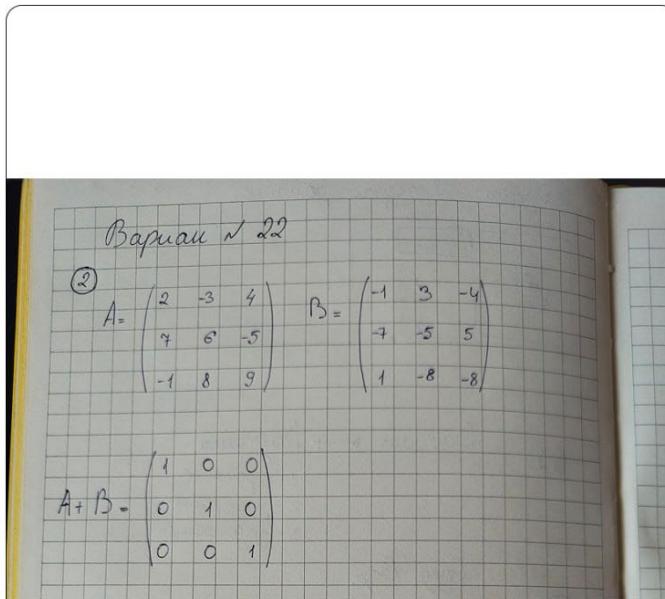
B2B-платформа для автоматической проверки домашних заданий по математическому анализу, использующая искусственный интеллект для глубокого анализа студенческих решений.

Что является продуктом?

- Веб-платформа для преподавателей и студентов с личным кабинетом
- API для интеграции с существующими образовательными системами
- Модуль для интеграции в LMS

Ключевые технологии:

- Machine Learning модели специально обученные на математических задачах
- OCR для распознавания рукописных и печатных формул
- Natural Language Processing для анализа математического текста



Иванов И. И. Вар. 22

Задание № 2

Вычислить $A + B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 4 \\ 7 & 6 & -5 \\ -1 & 8 & 9 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 3 & -4 \\ -7 & -5 & 5 \\ 1 & -8 & -8 \end{pmatrix}$.

Верное решение

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Распознанное решение

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

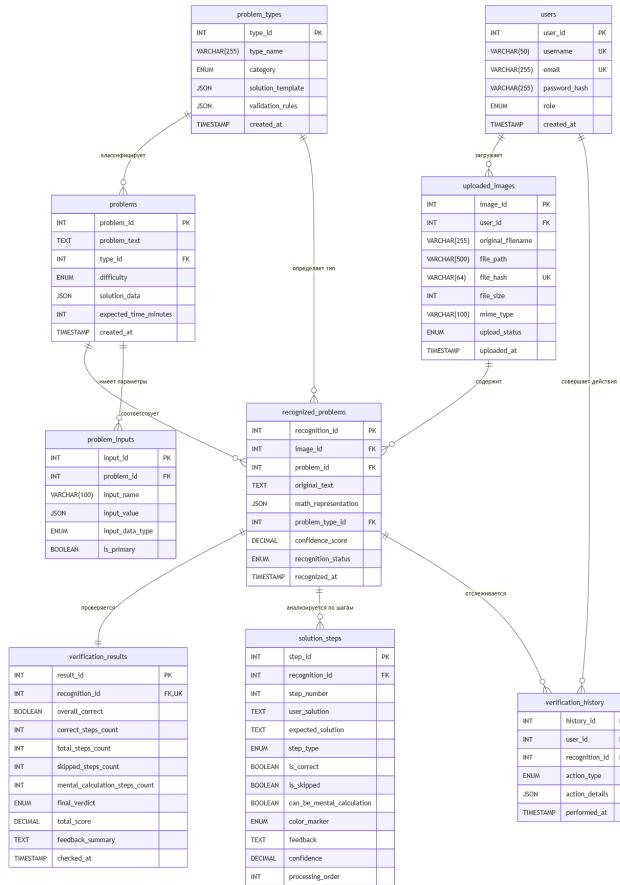


85%

Решение верно

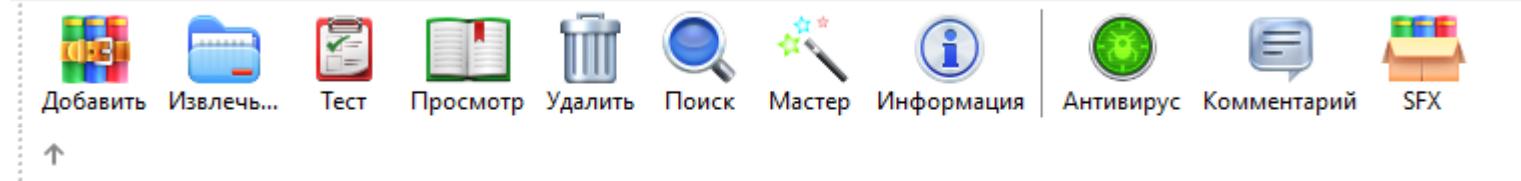
Записать в БД

Удалить



Проверка домашек.zip (пробная копия)

Файл Команды Операции Избранное Настройки Справка



1. $(5-2i) \cdot (4-5i) = 5(4-5i) - 2i(4-5i) = 20-25i - 8i + 10i^2 = 20-33i - 10 = -33i$

2. $\alpha = 5+6i, \beta = 8-3i$
 $|\alpha| = \sqrt{5^2+6^2} = \sqrt{61}$, $|\beta| = \sqrt{8^2+(-3)^2} = \sqrt{73}$

3. $C = 4+5i$
 $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 1 & 3 & 0 \\ 1 & 3 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 3 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$
 $AB = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 8 \\ 1 & 3 & 0 \\ 1 & 3 & -1 \end{pmatrix}, BA = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 3 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$

4. $R = ?$

B-2 Берна Мария

1) $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

$A^T = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, B^T = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

$A^T \cdot B^T = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

2) $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 1 & 3 & 0 \\ 1 & 3 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 3 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$

$A^T = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 3 & 3 \\ 2 & 0 & -1 \end{pmatrix}, B^T = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -2 & 3 & 3 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$

$A^T \cdot B^T = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 3 & 3 \\ 2 & 0 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -2 & 3 & 3 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

$(5-2i)(20-8i) = 100-25i-8i+16i^2 = 100-33i-16 = -33i$

$\alpha = 5+6i, \beta = 8-3i$
 $|AB| = \sqrt{16 \cdot 16 + (-8)^2} = \sqrt{320} = \sqrt{64 \cdot 5} = 8\sqrt{5}$

$C = A + 6B^T$

$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 1 & 3 & 0 \\ 1 & 3 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 3 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$

$B^T = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 3 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$

$A^T \cdot B^T = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 3 & 3 \\ 2 & 0 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 3 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

$B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 3 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}, B^T = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -2 & 3 & 3 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$

$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 1 & 3 & 0 \\ 1 & 3 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 3 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$

$C = A + 6B^T$

$C = \begin{pmatrix} 1 & -10 & -12 \\ 1 & 22 & 12 \end{pmatrix}$

$C = B \cdot A$

$z = \frac{(2\sqrt{3} + 2i\sqrt{3})''}{(3\sqrt{3} - 3i\sqrt{3})^2}$

$z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$

$\arg z = \arg(3\sqrt{3} + 3i\sqrt{3}) = \arg \frac{3\sqrt{3}}{3\sqrt{3}} = \arg 1$

$z = \frac{1}{3}\left(\cos 1 + i \sin 1\right)$

$z = \frac{1}{3}\left(\cos 1 + i \sin 1\right)z = \frac{1}{3}\left(\cos 1 + i \sin 1\right)$

$\left(\frac{3\sqrt{3}}{3}\right)^2 = -\left(\frac{3\sqrt{3}}{3}\right)^4 = -\left(\frac{3\sqrt{3}}{3}\right)^4 = -2916$

Расходы

- OCR для перевода рукописных формул в latex/другие форматы – 300.000 р
- SQL БД для структурированного хранения решений – 200.000 р
- Flask и React для пользовательского интерфейса – 150.000 р
- Алгоритмы и модели для решения задач по математическому анализу – 300.000 р

Доходы

В качестве основного источника дохода планируется продажа доступа к веб-платформе и арі в виде месячной/годовой **подписки**

Продажа интеграции в Ims.

На этапе разработки возможно использование грантов.

Strengths	Weakness
<ul style="list-style-type: none">• Единственный B2B-продукт для проверки работ по матанализу• Специализация на конкретной дисциплине• Четко определенная целевая аудитория (преподаватели вузов)• Решение реальной боли - экономия времени на проверке работ	<ul style="list-style-type: none">• Узкая специализация на матанализе• Зависимость от качества распознавания математических формул• Сложность валидации точности проверки
Opportunities	Threats
<ul style="list-style-type: none">• Растущий рынок EdTech• Повышенный интерес к AI-решениям в образовании• Интеграция с популярными LMS• Сотрудничество с вузами и онлайн-платформами	<ul style="list-style-type: none">• Риск появления аналогичного функционала у крупных игроков• Быстрое развитие AI-возможностей у существующих конкурентов• Быстрое устаревание технологий• Зависимость от развития сторонних AI-платформ



Галеева Евгения Алексеевна

Frontend/Менеджмент
Группа 4215



Пенязь Анастасия Сергеевна

Работа с данными
Группа М211



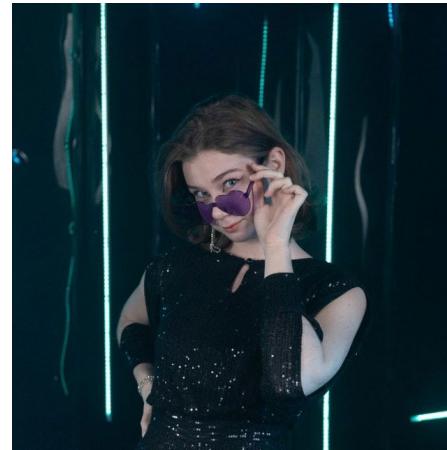
Калатай Диана Олеговна

Frontend
Группа 2252



Алатырев Данила Артемович

Модуль решения мат. задач
Группа М211



Черненькая Екатерина Андреевна

Backend
Группа 2252



Выборов Андрей Эдуардович

Экономика/Маркетинг
Группа 4215



Молчанов Никита Александрович

ML Engineer
Группа 2252



Миронов Антон Дмитриевич

ML Engineer
Группа 2354



Головкин Матвей Максимович

ML Engineer
Группа 4215

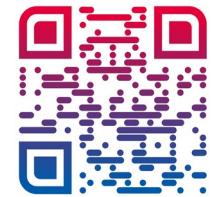


Нечеухин Илья Владимирович

ML Engineer
Группа 2354



ГУАП
<https://guap.ru>



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!