**1:**

**2:** Актуальность данной работы нельзя отрицать. Многие школьники сталкиваются с различными проблемами при обучении химии в средних классах. Именно по этой причине было создано мобильное приложение, решающее химические уравнения. Конечно, подобные мобильные приложения уже есть в магазине мобильных приложений «Play Market», но все они используют ввод с клавиатуры, что в некоторых ситуациях может быть не удобно. За счёт возможности получить входные данные с камеры телефона, процесс использования данного приложения прост и понятен.

Целью моей работы является создание мобильного приложения для решения химических уравнений, получаемые с камеры телефона.

Поставленные задачи вы могли видеть на слайде.

**3:** На данном слайде вы можете видеть текущий интерфейс мобильного приложения. При запуске приложения пользователь попадает в CameraActivity, где он может сделать фотографию. Здесь она обрабатывается и текст изображённый на фотографии посылается в CalculatorActivity, где полученная левая часть химического уравнения решается, посредством поиска в базе данных химических уравнений.

**4:** После получения фотографии химического уравнения с камеры его следует обработать. Первым делом изображение бинаризируется, то есть переводится в монохромное, где присутствуют только два типа пикселей, чёрный и белый. Для бинаризации изображенния используется алгоритм адаптивного порогового преобразования. Его основная суть в том, что пороговое значение является средним по яркости близлежащих пикселей. Затем изображение сегментируется, то есть выделяются отдельные связные компоненты на изображении. После чего уже отдельные сегменты изображения, содержащие отдельные символы классифицируются. Задача классификации изображений — это приём начального изображения и вывод его класса, который лучше всего характеризует изображение.Классификацией символов на изображении занимается свёрточная нейронная сеть основной идеей которой является выделение главных признаков исходного изображения и преобразовании их в вектор, который может обработать полносвязная нейронная сеть.

Задача свёрточного слоя — уменьшить размерность данных, сохранив при этом самую важную информацию в них. Задача полносвязной нейронной сети — проанализировать вывод свёрточных слоёв нейронной сети и вывести класс изображения. Вывод каждого нейрона является произведением исходной матрицы на матрицу весов. Обучение — процесс подбора таких матриц весов, что-бы на выходе получить требуемый вывод. Для обучения нейронной сети требуются данные, на которых эта нейронная сеть будет учиться. Поэтому я подготовил датасет чисел и символов латиницы. После обучения точность нейронной сети составила около 95%.

**5:** При решении химических уравнений используется база данных equations, содержащая 25 тысяч уравнений, каждой из которых соответствует 6 колонок: идентификатор уравнения, левая часть уравнения, правая часть уравнения, частота встречаемости, коэффициенты левой часть уравнения и коэффициенты правой часть уравнения. В левой и правой части уравнения идентификаторы соответствуют идентификаторам в таблице compound, которая содержит все химические соединения. Поиск по базе данных осуществляется при помощи оператора SELECT, общий вид которого вы можете видеть на слайде. По сути он выводит те уравнения, в которых есть все искомые компоненты. Перед выводом результата пользователю, вывод сортируется относительно частоты встречаемости и выводится пользователю.

**6:** В результате проделанной работы создано мобильное приложение, решающее химические уравнения, процесс использования которого прост и понятен. Данное приложение полезно всем школьникам средних классов, проходящим неорганическую химию при подготовке к экзаменам и зачётам.