**СЛАЙД 1 (Титульный лист) 30 сек.**

Добрый день, уважаемая комиссия! Я Швец Григорий, студент 4-го курса группы А-06-19. Сегодня я хотел бы Вам представить свою выпускную квалификационную работу, темой которой является «Изучение и программная реализация алгоритма RS1 построения обобщенных понятий на основе теории приближенных множеств».

**СЛАЙД 2 (Актуальность темы) 1 мин.**

В настоящее время повсеместно разрабатываются и используются различные системы и робототехнические комплексы. Данные решения являются очень востребованными и выполняют многие задачи: автоматизация процессов, оптимизация работы, уменьшение временных затрат на её выполнение, исключение человеческого участия и т.п.

Для построения подобного рода систем необходимым, в том числе, является разработка различных алгоритмов, примерами которых являются RS1, ID3, C4.5 и т.д.

**СЛАЙД 3 (Цель работы и задачи) 1 мин.**

**Целью работы** является изучение возможностей построения обобщенных понятий на основе алгоритма RS1 с целью формирования модели поведения робототехнических комплексов.

**Поставленные задачи:**

* Изучение теории приближенных множеств Здислава Павлака и алгоритма RS1, основанного на настоящей теории;
* Программная реализация алгоритма RS1;
* Разработка программного интерфейса приложения;
* Тестирование разработанного программного комплекса;
* Анализ полученных результатов;

**СЛАЙД 4-5 (Теория приближенных множеств) 3 мин.**

Теория приближенных (грубых) множеств была разработана [Zdzisław Pawlak, 1982] как новый математический подход для описания неопределенности, неточности и неуверенности. Данная теория основана на утверждении, что с каждым объектом универсума связана некоторая информация (данные, знания). Объекты, описываемые одинаковой информацией, являются неразличимыми (схожими) с точки зрения имеющейся о них информации. Отношение эквивалентности, порождаемое таким образом, является математической основой теории приближенных множеств.

Данные знания, упомянутые на прошлом слайде, довольно с большой точностью можно классифицировать и построить для них продукционные правила с помощью таких понятий как верхнее и нижнее приближения (аппроксимации).

На рисунке 1 сплошной линией представлено все множество X.

**Нижнее приближение**, включающее в себя все те объекты множества X, которые точно можно отнести к заданному понятию, представлено в виде области, закрашенной квадратами.

**Верхнее приближение**, включающее в себя объекты, возможно принадлежащие X, изображены как поля, закрашенные квадратами и косой линией.

**Граничный регион**, заштрихованные косой линией, представляет собой разницу между нижним и верхним приближением.

Поля, которые никак не заполнены являются отрицательными объектами.

**СЛАЙД 6-7 (Алгоритм RS1) 3-4 мин.**

Как уже говорилось раннее, алгоритм RS1 основан на теории приближенных множеств, и его работа состоит из следующих шагов:  
1) Поиск атомов и пространства приближений для обучающей выборки

2) Поиск верхнего и нижнего приближения, а также граничного региона, который получается из разницы двух упомянутых приближений

3) Вычисление точности аппроксимации

4) Редуцирование избыточной информации

5) Построение продукционных правил типа «ЕСЛИ <условие> ТО <решение>»

Рассматривая пример алгоритма, разберем обучающую выборку, представленную перед вами. Данный набор данных состоит из 10 объектов, которые в свою очередь описываются 3-мя информационными атрибутами и 1-им решающим – «Играть ли в гольф?».

Принимая значение решающего атрибута за значение равным «Играть», получаем, что под нижнее приближение попадают объекты 1, 4, 5, 10, а под верхнее 1-5, 7, и 10.

Основываясь на данных результатах, точность аппроксимации будет приблизительно равна 0,57. Также представлены построенные продукционные правила для заданного решающего атрибута.

Стоит также отметить, что 2, 3 и 7 записи повторяются. Соответственно, проведя редуцирование, одна из 2 или 3 отпадет, позволяет избежать избыточную информацию. То же самое касается 1 и 10.

Однако, несмотря на все преимущества алгоритма RS1 он имеет существенный недостаток – это его вычислительная сложность.

**СЛАЙД 8-10 (Разработанное приложение) 4 мин.**

Итак, уважаемая комиссия, перед Вами представлены скриншоты с разработанным программным комплексом, а также примером его работы с тестовой выборкой, которая упоминалась раннее, с получившимися идентичными результатами. Весь программный комплекс был разделен на 2 модуля, как полагается при высокой культуре программирования. Первый подключаемый модуль реализует непосредственно работу самого алгоритма. Второй модуль представляет собой сам интерфейс программы. Главной задачей было сделать интерфейс разработанного приложения простым и понятным пользователям, имеющим разные навыки владения компьютером.

Также были учтены всевозможные ошибки, которые могут возникнуть при работе программы, причиной которых является пользователь. Несколько примеров представлены на слайдах 9 и 10.

**СЛАЙД 11 (Заключение) 1 мин.**