1. **Анализ предметной области**
   1. ***Структурный, функциональный и объектный анализ предметной области***

Целью квалификационной работы является разработка электронной системы управления качеством обучения. На современном рынке *IT*-продуктов уже существуют некоторые приложения, схожие с разрабатываемым. Такие приложения называются *LMS* (*Learning Management System*) – это  программа или веб-технология, при помощи которой можно хранить, создавать и распространять учебные материалы, отслеживать успеваемость учащихся, проводить оценивание, и администрировать процесс обучения. Создаются данные материалы в визуальной учебной среде с заданием последовательности изучения. В состав системы входят различного рода индивидуальные задания, проекты для работы в малых группах и учебные элементы для всех студентов, основанные как на содержательном компоненте, так и на коммуникативном. Рассмотрим их поподробнее.

*Blackboard* – одна из наиболее популяных *LMS* в мире, особенно в системе высшего образования. Данная платформа является платной. Здесь есть множество возможностей, и постоянно появляются новые функции, такие как возможность выславлять оценки анонимно, или делегировать выставление оценок ассистенту, возможность аудио или видео в качестве обратной связи и продвинутая аналитика. *Blackboard* стоит использовать, если действительно нужна продвинутая платформа, и если есть готовность инвестировать средства в покупку лицензии и обучение преподавателей.

*Moodle* – еще одна популярная система управления обучением. Ее использование подразумевает определенные расходы. Скачать набор файлов с программным кодом с официального сайта можно бесплатно, но необходимо будет оплатить хостинг и услуги специалиста, который будет устанавливать, обновлять и обслуживать платформу. *Moodle* предлагает огромное количество возможностей для созданий и хранения материалов, оценивания учащихся и взаимодействия между учащимися и преподавателем. Система очень гибкая, есть огромной количество настроек, которые позволяют адаптировать систему под потребности пользователя. Так как код открытый, то можно вносить в него любые изменения.

В 2015 году появился бесплатный хостинг для *Moodle*-сайтов *MoodleCloud*, который является хорошим решением для репетиторов и небольших образовательных организацй, которые не могут обеспечить необходимую техподдержку или не могут позволить оплату хостинга, а также для тех, кто хочет ознакомиться с основными функциями платформы. Достоинствами *Moodle* являются:

* подробная документация;
* наличие форумов и сообществ пользователей, которые могут помочь разобраться с особенностями работы платформы.

*Edmodo* часто характеризуется, как *Facebook* для школ. При работе с этой системой учителя и учащиеся создают бесплатные учатные записи, а затем учитель создает свой класс в виде группы. У одного преподавателя может быть несколько групп, и каждый учащийся может состоять в нескольких группах. Для регистрации учащихся электронная почта необязательна. Когда учащиеся входят в *Edmodo*, то видят ленту новостей — все объявления и записи  от групп, в которых они состоят. Преподаватели могут хранить в системе  учебные материалы, доступные для скачивания учащимися, принимать и оценивать задания, выдавать значки учащимся за успехи. *Edmodo* — удобная платформа для общения и взаимодействия. Платформа полностью бесплатная и не содержит рекламы.

*Google Класс* становится все более популярной *LMS*. Чтобы воспользоваться платформой, необходимо быть пользователем *Google Apps* для образования. *Google Класс* позволяет создавать учебные классы, создавать и оценивать задания, предоставлять учащимся обратную связь, публиковать объявления и распространять учебные материалы. У данной системы нет некоторых функций, которые можно найти у других популярных *LMS*. Например, возможности совместного обсуждения ограничены. Так как платформа интегрирована с другими инструментами *Google*, ее будет легко начать использовать тем, кто уже знаком с различными приложениями *Google*. Класс бесплатен для учебных заведений.

*Schoology* обладает всеми основными функциями *LMS*. Основная отличительная особенность платформы  — это большие  возможности для взаимодействия и совместной работы: учащихся между собой, преподавателей между собой, преподавателя индивидуально с  учащимся, в небольших группах, и так далее. Пользователь *Schoology* видит ленту новостей с записями всех групп, в которых он состоит. Он также может перейти на страницы этих групп, чтобы видеть только их сообщения. На странице курса  учителя могут публиковать задания, собирать работы и оценивать их,отмечать в календаре крайние сроки сдачи заданий, вести дискуссии, проводить тестирование, хранить материалы курса, которые учащиеся могут скачивать. Есть функция создания групп, в которых учителя могут объединяться как с учащимися, так и с другими учителями, в том числе и из других школ.  Учащиеся могут создавать собственные группы , при этом  школа полностью контролирует, как они функционируют. *Schoology* интегрирована с различными приложениями, такими как  *Vimeo*, *eduCanon*, *Google Drive*  и *Evernote*.

Таким образом, рассмотренные системы отслеживают успеваемость учащихся, проводят оценивание и администрирование процесса обучения. Все они включают в себя следующие элементы:

* система обмена сообщениями;
* возможность давать задания и собирать выполенные;
* система выставления оценок;
* система хранения документов.

В разрабатывамое в данном ВКР приложении также осуществлены некоторые функции: систематизированное отображение данных, система выставления оценок, анализ проставленных оценок.

* 1. ***Математическая постановка задачи анализа обучения студентов***

Анализ и оценка знаний, умений и навыков учащихся – неотъемлимый структурный компонент учебного процесса. С одной стороны, он является завершающим этапом овладения материалом, а с другой стороны, звеном в системе учебной деятельности. Система анализа и оценки знаний, умений и навыков учащихся предусматривает выполнение следующих основных функций: учебной, диагностической, стимулирующей, воспитательной.

Обучающая функция заключается в обеспечении обратной связи как предпосылки поддержания действенности и эффективности процесса обучения, в котором участвуют два субъекта – студенты и учителя.

Диагностическая функция предполагает выявление пробелов в знаниях учащихся. Процесс обучения имеет форму концентрической спирали. Если на низших уровнях обучения возникли проблемы, то будет нарушена закономерность. Поэтому важно своевременно выявить пробелы и устранить их.

Стимулирующая функция обусловлена психологическими особенностями человека.

Воспитательная функция заключается в воздействии анализа и оценки учебной деятельности на формирование организованности, ответственности, трудолюбия и других социально-психологических факторов.

Чтобы реализовать анализ успеваемости студентов, необходимо сначала получить обобщенный итоговый результат. В разрабатываемом приложении используются следующие методы для этого: по оценкам за выполненные задания и по посещаемости студентами занятий.

В первом случае, для каждого студента в течение курса проставляется оценка за выполнение какого либо задания. Оценки ранжируются следующим образом:

* 2 – все выполнено верно, возможны незначительные замечания;
* 1 – задание выполнено, но допущены серьезные ошибки;
* 0 – задание не выполнено.

В итоге, вычисляется средняя оценка каждого из студентов по формуле (2.1).

, (2.1)

где Ai – оценка по каждому заданию, n – количество заданий.

При определении результатов посещаемости студента по каждой теме проставляется число занятий, на которых он присутствовал. В конце курсах вычисляется среднее количество посещаемых занятий, которое находится по формуле (2.2).

(2.2)

где.