**Пункты после 1.1 Техническое задание**

**2. Описание инструментария и его обоснования**

**2.1 Выбор языка программирования**

В наше время существует множество различных языков программирования и перед созданием приложения программист должен проанализировать, какой язык подойдет для реализации функционала приложения, поэтому было решено провести анализ языков, которые позволят реализовать задуманные идеи курсовой работы.

Visual Basic - это семейство объектно-ориентированных языков программирования от компании Microsoft. Изначально Visual Basic создали для быстрого погружения в разработку. Это императивный язык программирования, то есть программы, написанные на нем, -  четкая последовательность команд, где каждая последующая использует данные от предыдущей. Несмотря на то, что в 2020 году Microsoft прекратила поддержку Visual Basic как языка, он все еще популярен у специалистов и используется для создания макросов в MS Office, старых баз данных Access и обучения.

#### Особенности языка программирования:

* Язык программирования Visual Basic унаследовал от своего прародителя QuickBasic простой синтаксис, который доступен для изучения новичкам в программировании.
* Благодаря графическому интерфейсу на Visual Basic можно быстрее разрабатывать приложения. Особенно это касается программных продуктов для операционной системы MS Windows, в которую уже интегрированы многие нужные инструменты и библиотеки.
* Он до сих пор имеет значительную коммерческую и техническую поддержку, информационное сопровождение в виде многочисленных учебников, инструкций, видеоуроков, справочных материалов и т. д. Это упрощает программистам поиск решений для возникающих перед ними задач.
* В Visual Basic используются указатели и доступ к памяти. Это делает написанные на нем приложения более стабильными. Кроме того, за счет постоянной автоматической компиляции программы по ходу ее написания в P-код, так же есть возможность быстро найти ошибку, не перезапуская приложение.
* В классическом Visual Basic была реализована строгая система типов. Это исключало возникновение многих неочевидных ошибок, которые свойственны языкам со слабой типизацией.

Java -  кроссплатформенный язык программирования. Он позволяет написать программу один раз и пользоваться ей на разных операционных системах -MacOS, Windows и Linux. На нем просто и быстро писать сложные программы. Также Java - отличная база и старт для начинающих программистов.В основном Java используется на серверной стороне backend-проектов и в проектах для Android. Также с помощью фреймворков на Java пишут код и во frontend-разработке, при создании визуального облика сайтов.

#### Особенности языка программирования:

* Код в языке программирования сначала транслируется в специальный байт-код, независимый от платформы. А затем этот байт-код выполняется виртуальной машиной JVM (Java Virtual Machine).
* Java является языком с Си-подобным синтаксисом и близок в этом отношении к C/C++ и C#. Поэтому, если вы знакомы с одним из этих языков, то овладеть Java будет легче.
* Язык поддерживает автоматическую сборку мусора. А это значит, что вам не надо освобождать вручную память от ранее использовавшихся объектов, как в С++, так как сборщик мусора это сделает автоматически за вас.
* Java является объектно-ориентированным языком. Он поддерживает полиморфизм, наследование, статическую типизацию. Объектно-ориентированный подход позволяет решить задачи по построению крупных, но в тоже время гибких, масштабируемых и расширяемых приложений.

Python - эффективный и универсальный интерпретируемый язык. Его используют в разработке прикладного программного обеспечения, в машинном обучении и обработке Big Data. Язык простой и интуитивно понятный, он ориентирован на решение практических задач и поиск очевидных решений. Разработчики написали для Python множество библиотек, поэтому вы можете использовать готовые решения в своих проектах.

#### Особенности языка программирования:

* Низкий порог вхождения. Синтаксис Python более понятный для новичка.
* Логичный, лаконичный и понятный. В сравнении с многими другими языками Python имеет легкочитаемый синтаксис, разве что Visual Basic тоже легок.
* Есть реализация интерпретаторов для мобильных устройств и непопулярных систем.
* Существует реализация под названием Micro Python, оптимизированная для запуска на микроконтроллерах (можно писать инструкции, логику взаимодействия устройств, организовывать связь, реализовывать умный дом).
* Мощная поддержка компаний-гигантов IT-индустрии.
* Высокая востребованность на рынке труда.
* Python отличается строгим требованием к написанию кода.

С# - это один из наиболее быстро развивающихся и востребованных языков программирования широкого назначения. Его разработала компания Microsoft для создания приложений под Windows. Код, который написан на C#, выполняется на платформе .Net, а не машинном уровне, поэтому язык медленнее С++, но код на нем проще. C# применяют для создания десктопных приложений, веб-сервисов, веб-приложений, приложений Microsoft и игр в Unity. У C# много библиотек, которые делают его более эффективным  и быстрым языком программирования. C# по прежнему востребованный и стабильный.

#### Особенности языка программирования:

* Поддержка Microsoft. В отличии от Java, которой не пошел на пользу переход в собственность Oracle, C# хорошо развивается благодаря усилиям Microsoft.
* В последнее время много совершенствуется. Так как C# был создан позже, чем Java и другие языки, то требовалось очень много доработать. Также это касается популяризации и бесплатности - было обещано открыть исходный код, а инструменты (Visual Studio, Xamarin) стали бесплатными для частных лиц и небольших компаний.
* Много конструкций, которые созданы для облегчения написания и понимания кода (особенно если это код другого программиста) и не играют роли при компиляции.
* Средний порог вхождения. Синтаксис похожий на C, С++ или Java облегчает переход для других программистов. Для новичков это также один из самых перспективных языков для изучения.
* Xamarin. Благодаря покупке Xamarin на C# теперь можно писать под Android и iOS.
* Добавлено функциональное программирование.

Проведя анализ популярных языков программирования, для реализации курсового проекта был выбран язык программирования Python, основными факторами для выбора языка были:

* + Объектно - ориентированность. Python – это язык, созданный согласно парадигме, объектно - ориентированного программирования (ООП). В ней основными являются понятия объекта и класса. Классы - это специальные типы данных, объекты - экземпляры классов. То есть любое значение является объектом конкретного класса. В Python вы можете не только использовать уже существующие классы, но и создавать свои собственные.
  + Интерпретируемость. Программы, написанные на языке программирования Python, не переводятся в машинный код, а сразу выполняются программой-интерпретатором. Это позволяет запускать код на любой платформе с установленным заранее интерпретатором.
  + Понятность кода. Синтаксическая особенность Python - выделение блоков кода отступами, что значительно упрощает зрительное восприятие программ, написанных на этом языке.
  + Динамическая типизация. В отличие от C-подобных языков программирования, в Python переменные связываются с типом в момент присваивания в них конкретных значений.

**2.2. Выбор среды разработки**

Неотъемлемой частью написания программного обеспечения, является выбор среды разработки. IDE позволяет не только упрощать работу написания кода, но и позволяет следить за новыми тенденциями в сфере программирования, поэтому было решено проанализировать среды разработки, чтобы выявить лучшее IDE для реализации программного обеспечения.

PyCharm – комплексная среда разработки на Python, включающая в себя полный набор инструментов для работы с языком. PyCharm предлагает разработчику почти все, что требуется от эффективной Python IDE, включая функцию модульного тестирования, выделения и автоматического завершения.

Подходитдля комплексной разработки на Python - объединяет в себе все необходимые инструменты для работы с языком.

Особенности PyCharm

* Есть платный и бесплатный вариант. Платная версия предоставляет расширенный функционал, а именно поддержку Cython, покрытие и обнаружение дублирующегося кода.
* Включает в себя отладчик, интеллектуальный редактор кода и инструменты для навигации.
* PyCharm поддерживает фреймворки для web-разработки, множество языков программирования, включая JS, Angular JS, Python, HTML и CSS.

Sublime Text - эффективный кроссплатформенный редактор кода с минималистичным интерфейсом. Инструмент разрабатывался на двух языках программирования - C++ и Python, а также включает в себя Python API.

**Подходит**для задач, которые требуют легковесный инструмент с возможностью гибкой настройки.

#### Особенности Sublime Text:

* Очень просто настраивается. Позволяет быстро менять проекты и разделять редактирование.
* Инструмент платный, но есть бесплатная версия.
* Минималистический интерфейс - оставлены лишь необходимые функции, без излишних диалоговых окон и панелей инструментов.
* Поддерживает 44 языка программирования, включая 5 наиболее популярных: Python, C, C++, Java и JavaScript.
* Sublime Text оснащен мощным Python API, который гарантирует легкую настройку с использованием инструментов и пакетов.
* Отображает значки для папок и файлов, чтобы можно было указать статус Git.

Spyder - IDE для Python, оптимизированная для data science. Spyder идёт в комплекте с менеджером пакетов Anaconda. Например, Spyder хорошо взаимодействует с такими библиотеками для data science, как SciPy, NumPy и Matplotlib. Spyder обладает той функциональностью, которую вы можете ожидать от стандартной IDE, вроде редактора кода с подсветкой синтаксиса, автодополнения кода и даже встроенного обозревателя документации. Он позволяет просмотреть значения переменных в форме таблицы прямо внутри IDE. Также хорошо работает интеграция с IPython/Jupyter. Про Spyder можно сказать, что он более «приземлённый», чем другие IDE. Его можно рассматривать как инструмент для определённой цели, а не как основную среду разработки. Что в нём хорошо, так это, что он бесплатный, open-source и доступный на Windows, macOS и Linux.

Особенности spyder:

* редактор исходного кода с подсветкой синтаксиса, анализом и автозавершением кода;
* возможность проверки и редактирования переменных из графического интерфейса;
* поддержка нескольких консолей IPython;
* окно справки, которое может автоматически или по мере необходимости извлекать документацию в формате RTF по функциям, классам и методам;
* пошаговый отладчик, подключенный к IPdb;
* профилировщик времени выполнения для тестирования кода;
* статический анализ кода, предоставляемый Pylint;
* сопровождение проекта, позволяющее одновременно работать над несколькими направлениями развития;
* интегрированный файловый менеджер для взаимодействия с файлами проекта;
* функция поиска в файлах, позволяющая выполнять поиск регулярных выражений в определенном диапазоне;
* браузер интерактивной справки, который позволяет пользователям просматривать документацию по пакетам;
* журнал истории, который записывает каждую пользовательскую команду, введенную на каждой консоли;
* внутренняя консоль, которая предоставляет самопроверку и контроль над собственной работой Spyder.

Visual Studio Code содержит в себе функции редактора кода и одновременно дает множество функций для работы с кодом, включая отладку и выполнение прямо в среде программирования.

Подходит для отладки и выполнения кода, а также для разработки крупных облачных и веб-проектов.

Особенности VS Code:

* VS Code может быть, как бесплатным, так и платным. Однако основные задачи можно решать при помощи бесплатной версии.
* Имеет свыше 4700 расширений.
* Подсвечивает синтаксис и автоматически завершает код.
* Оснащен мощным отладчиком, который работает прямо из редактора.
* Дает возможность работать с GIT прямо из среды разработки.
* Имеет встроенную функцию Live Share, которая позволяет программировать удаленно нескольким разработчикам.

На основании проведенного анализа был сделан выбор в пользу среды разработкиPyCharm, так как эта среда объединяет в себе все необходимое для реализации программного обеспечения данного курсового проектас помощью языка Python, а именно:

* Удобный автокомплит, который работает мгновенно, не нужно вызывать его хоткеем.
* Простое создание проектов и структуры файлов в них, PyCharmбуквально в два клика позволяет приступить к редактированию кода.
* PyCharmзапускается в несколько раз быстрей, не тормозит при открытии больших файлов, так же позволяет работать с большими проектами.
* PyCharm вобрал в себя кучу приятных функций: двустрочные вкладки, вертикальные направляющие для выравнивания текста, так же обладает логичным расположение элементов интерфейса, который не выглядит перегруженным.
* PyCharm создавался именно под язык программирования Python.Поэтому все особенности языка учтены в IDE

**2.3. Выбор библиотек и модулей**

Так же в проекте были использованы различные библиотеки и модули, чтобы расширить функционал программы и реализовать задуманные идеи, к таким модулям и библиотекам, относятся:

* Модуль time содержит массу полезных методов для работы со временем. С его помощью можно получать информацию о текущей дате и времени с точностью до миллисекунд.
* Модуль random - можно использовать для обработки и генерации непредсказуемых чисел. Модуль также может использоваться для выполнения различных трюков, таких как генерация неожиданных цифр для списков или строк и т.д.
* PIL добавляет возможности обработки изображений в ваш интерпретатор Python. Эта библиотека обеспечивает обширную поддержку форматов файлов, эффективное внутреннее представление и довольно мощные возможности обработки изображений.
* модуль webbrowser обеспечивает высокоуровневый интерфейс, позволяющий отображать веб-документы для пользователей.
* Библиотека Tkinter - предназначена для создания графических пользовательских интерфейсов (GUI).Tkinter разработан так, чтобы быть простым в использовании, и поэтому это хорошая библиотека для новичков, которые только начинают заниматься разработкой на Python или GUI.
* **Модуль threading** используется для введения многопоточности в программе. Модуль потоковой обработки позволяет оптимизировать выполнение двух задач одновременно.

**3. Анализ предметной области**

Перед разработкой программного обеспечения необходимо проанализировать предметную область существующих аналогов данного программного обеспечения:

Перед разработкой программного обеспечения необходимо проанализировать предметную область существующих аналогов данного программного обеспечения:

Stamina **-** самый известный клавиатурный тренажер, который можно скачать бесплатно. Обучающая программа состоит из разнообразных уроков. Например, вам предлагается печатать отдельные фразы, комбинации букв, отдельные части речи, приставки и суффиксы, а также полноценные тексты. После выполнения заданий тренажер предоставит информативную статистику, которая покажет скорость вашей печати и процент ошибок, так же обладает редактором уроков. Интерфейс программы не предлагает четкой инструкции, в какой последовательности следует работать с уроками. Иногда критике подвергается одна из наиболее привлекательных для пользователей особенностей программы - юмористическая составляющая.

Особенности программы:

* предлагается альтернативный вариант базового расположения пальцев на клавиатуре (такого нет ни в одном другом тренажере)
* поддержка нескольких пользователей
* возможность подгружать текст из внешнего файла
* можно настраивать музыкальное сопровождение и даже загружать собственный плей-лист
* график прогресса по дням и по сеансам, общая статистика
* возможность отображения на виртуальной клавиатуре областей работы каждого пальца
* редактор уроков.

Соло на клавиатуре **-**  тренажер по отработке набора текста с простым и понятным интерфейсом. Перед началом работы можно также пройти тест, чтобы узнать свою скорость печати. Поддерживается обучение на разных языках.Главным минусом данной программы является то, что зарегистрированным пользователям доступно всего несколько бесплатных уроков. Обучение за три месяца обойдется в 900 рублей, более выгодно оформить годовую подписку за 1600 рублей.

Особенности программы:

* в обучении задействованы элементы психотренинга
* разноцветные зоны пальцев
* нужные клавиши выделяются штриховкой
* настраивается звуковое сопровождение
* уроки поделены на маленькие несложные задания, после которых присваиваются награды.

Ratatype - бесплатный онлайн-тренажер с возможностью группового обучения. Только необходимый минимум, чтобы ничто не отвлекало от обучения. Главная «фишка» проекта - создание групп. То есть пользователь может создать группу друзей, коллег, да кого угодно и соревноваться с ними в скорости набора текста. Особенно хороша эта функция для учителей -можно собрать в группу весь класс и отрабатывать слепую печать коллективно. Большое внимание здесь уделено подготовке к обучению. На отдельной странице подробно описано, как правильно сидеть за компьютером, как держать кисти и двигать пальцами во время печати - чтобы не ограничивать движения и не уставать.

Особенности программы:

* лаконичность функционала и дизайна
* возможность группового обучения
* «порхающие руки», чтобы не подглядывать на клавиатуру.

На основе проанализированного программного обеспечения, можно сделать вывод о том, что в необходимый функционал приложения должно входить такие пункты, как:

* Работа с реальным текстом
* Удобный интерфейс
* Выбор языков тренировки
* Вывод точных результатов
* Отображение правильность набранного текста
* Удобная смена предложений
* Подсвечивание букв на виртуальной клавиатуре
* Автоподстройка поля ввода под текущее предложение
* Возможность обратиться к разработчику