**Министерство образования и науки Российской Федерации**

**Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого**

**Институт компьютерных наук и технологий**

**Высшая школа киберфизических систем и управления**

Приложение для анализа динамических звеньев

**По курсу: Проектная работа**

Группа 3532704/00501

Студент: Кривов Г.М.

Студент: Александров А.В.

Утвердил Милицын А.В.

Санкт-Петербург

2023

Техническое задание на разработку настольного приложения для анализа динамических звеньев

**Терминология**

Под динамическим звеном понимается САУ, которая может быть представлена в виде передаточной функции в форме Боде (формула 1).

**Цель создания приложения**

Цель создания приложения – обеспечить пользователям простой инструментарий для анализа звеньев с помощью задания его передаточной функции.

**Требования к приложению**

**Приложение должно по полученной от пользователя функции получать четыре характеристики звена:**

1. **Переходную характеристику;**
2. **Амплитудно-частотную характеристику**
3. **Фазово-частотную характеристику;**
4. **Корневую картину.**

Переходная характеристика(h(t)) – реакция звена на подачу на его вход единичного воздействия(1(t)).

Амплитудно-частотная характеристика – зависимость отношения амплитуд входного и выходного сигналов от частоты.

Фазово-частотная характеристика – зависимость фазового сдвига выходного сигнала относительно входного от частоты сигнала.

Корневая картина – изображения корней переходной функции на комплексной плоскости. Корни числителя называются нулями, а корни знаменателя – полюсами.

**Приложение должно быть кроссплатформенным.**

С целью обеспечения данного критерия приложение будет написано с использованием Qt. Также с учетом использования математических вычислений программа будет реализована на языке программирования Python.

**Целевая аудитория**

Приложение нацелено на студентов и инженеров АСУ ТП, для быстрого и легкого получения характеристик звеньев.

План разработки приложения для анализа динамических звеньев

**1 этап. Реализация математических функций, используемых для анализа звена, на выбранном языке программирования.**

Срок выполнения этапа – 4 недели. На данном этапе необходимо создать функции для вычисления характеристик звеньев, которые в последствие будут интегрированы в пользовательский интерфейс. Так как для разработки был выбран язык программирования Python, то решение задач получения функции и построения графика облегчено обширным набором библиотек.

**2 этап. Разработка пользовательского интерфейса**

Срок выполнения этапа – 2 недели. На данном этапе необходимо разработать интерфейс, отвечающий требованиям, описанным в ТЗ. Так как для приложения важна кроссплатформенность, то в качестве библиотеки для визуального отображения была выбрана PyQt6. Результатом данного этапа является визуальный каркас приложения, готового к внедрению логики, написанной на первом этапе работы.

**3 этап. Объединение пользовательского интерфейса с математической частью**

Срок выполнения этапа – 2 недели. Данный этап является заключительным. В результате его выполнения приложение является работоспособным и проверяется на соответствие с заявленным ТЗ.