

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ (А.П.Лапин)
_____ 2021 г.

ЗАДАНИЕ НА РАБОТУ
на курсовую работу студентам:
группа: КЭ-413

1. **Дисциплина:** *Программное обеспечение измерительных процессов.*

2. **Тема работы:** *Разработка устройства измерения влажности почвы*

3. **Требования к разработке:**

- Для разработки должна использоваться отладочная плата [XNUCLEO-F411RE](#)
- Питание платы должно быть автономным и подаваться с солнечной батареей
- Устройство должно измерять влажность почвы
 - Для измерения должен использоваться встроенный АЦП микроконтроллера STM32F411
 - Период измерения должен быть 100 ms
 - Для получения кодов АЦП должен использоваться механизм DMA
 - Для измерения влажности должен использоваться датчик влажности почвы [Moisture Sensor](#)
 - Погрешность измерения влажности почвы не должна превышать 5% в диапазоне от 0 до 60%
 - К измеренному значению должен быть применен цифровой фильтр вида:
$$\tau = \text{int}((1 - e^{-(dt/(R \cdot C))}), R > 0 \text{ sec}), (1, R \leq 0 \text{ sec}))$$

$$\text{"FilteredValue"} = \text{"OldFiltered"} + (\text{"Value"} - \text{"OldValue"}) * \tau,$$

где dt - 100 мс;
 Value – текущее нефильТРованное измеренное значение влажности;
 oldValue - предыдущее фильТРованное значение.
- Передача значений по беспроводному интерфейсу должна осуществляться через модуль [BlueTooth Bee HC-06](#) или [I/O Expansion Shield](#)
 - Общение с платой расширения должно осуществляться через USART2
 - формат вывод:
"Влажность почвы: " XXX.XX [Units]

- Архитектура должна быть представлена в виде UML диаграмм в пакете Star UML
- Приложение должно быть написано на языке C++ с использованием компилятора ARM 8.40.2
- При разработке должна использоваться Операционная Система Реального Времени FreeRTOS и [C++ обертка над ней](#)

4. Перечень вопросов, подлежащих разработке:

- В ходе работы необходимо разработать архитектуру программного обеспечения в виде диаграммы UML.
- В ходе работы необходимо разработать код программного обеспечения.
 - Код должен соответствовать стандарту кодирования [Стэнфордского университета](#), см также [оригинал](#)
- Работа программы должна быть продемонстрирована совместно с платой XNUCLEO-F411RE.
- Содержание работы должно соответствовать ГОСТ 19.402–78 «Единая система программной документации. Описание программы».
 - работа должна быть оформлена в формате AsciiDoc и выложена на Github
- Описание архитектуры в виде UML диаграмм должно быть оформлено в разделе «Описание логической структуры» → «Алгоритм программы».
- Дополнительно к архитектуре, в разделе «Описание логической структуры» → «Структура программы с описанием функций составных частей и связи между ними» должен быть описан принцип работы программы и взаимодействия разных блоков программы друг с другом.
- Оформление пояснительной записки к курсовой работе в соответствии с СТО ЮУрГУ 04–2008 «Курсовое и дипломное проектирование. Общие требования к содержанию и оформлению».

5. Календарный план:

- Сдача этапов выполнения курсовой работы осуществляется строго в соответствии с календарным планом.

| Наименование разделов курсовой работы | Срок выполнения разделов работы | Отметка руководителя о выполнении |
|---|---------------------------------|-----------------------------------|
| Разработка общей архитектуры программы | 28 марта 2020 г. | |
| Разработка кода каркаса программы | 4 апреля 2020 г. | |
| Разработка детальной архитектуры модуля работы с датчиком | 11 апреля 2020 г. | |
| Разработка кода для модуля работы с датчиком | 11 апреля 2020 г. | |

| Наименование разделов курсовой работы | Срок выполнения разделов работы | Отметка руководителя о выполнении |
|---|---------------------------------|-----------------------------------|
| Разработка детальной архитектуры модуля работы с индикатором | 18 апреля 2020 г. | |
| Разработка кода для модуля работы с индикатором | 18 апреля 2020 г. | |
| Разработка детальной архитектуры модуля работы с USART и блютуз | 25 апреля 2020 г. | |
| Разработка кода для модуля работы с USART и блютуз | 25 апреля 2020 г. | |
| Разработка детальной архитектуры и кода для оставшихся модулей | 2 мая 2020 г. | |
| Сдача и демонстрация работы устройства | 9 мая 2020 г. | |
| Оформление пояснительной записки к курсовой работе | 20 мая 2020 г. | |

Руководитель работы: _____/С. В. Колодий/

(подпись)

Студент _____/ /

(подпись)

Студент _____/ /

(подпись)