

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ (А.П.Лапин)  
\_\_\_\_\_ 2018 г.

**ЗАДАНИЕ НА РАБОТУ**  
на курсовую работу студентам:  
группа: КЭ-463

1. **Дисциплина:** *Программное обеспечение измерительных процессов.*
2. **Тема работы:** *Разработка датчика бесконтактного измерения температуры с передачей параметров по беспроводному интерфейсу*
3. **Требования к разработке:**

- Для разработки должна использоваться отладочная плата [XNUCLEO-F411RE](#)
- Питание платы должно быть автономным и подаваться с солнечной батареей
- Программное обеспечение должно измерять температуру
  - Период измерения должен быть 100 ms.
  - К измеренной температуре должен быть применен цифровой фильтр вида:

$\tau = \text{int}((1 - e^{-(dt/(R \cdot C))}), R \cdot C > 0 \text{ sec}), (1, R \cdot C \leq 0 \text{ sec}))$

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

где  $dt$  - 100 мс;

Value – текущее нефильтрованное измеренное значение напряжения;

oldValue - предыдущее фильтрованное значение.

- Для измерения давления, влажности и температуры должен использоваться [инфракрасный датчик температуры](#)
- Общение с датчиком должно осуществляться по интерфейсу SPIx (где x - любой не равный 1,2,3)
  - Вывод значений давления, влажности и температуры должен производиться на [экран с жидкими чернилами](#)
- Общение с индикатором должно осуществляться через интерфейс SMBus
- Период вывода информации на индикатор должен быть 3 секунды.
- формат вывода:  
"Температура: " XXX.XX [Units]

- Передача значений по беспроводному интерфейсу должна осуществляться через модуль [BlueTooth Bee HC-06](#)
- Для подключения модуля BlueTooth должна использоваться плата [Accessories Shield](#) или [I/O Expansion Shield](#)
- Периоды вывода информации через BlueTooth модуль должен быть 1 секунда.
- Общение с платой расширения должно осуществляться через USART2
- формат вывод:  
"Температура: " 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](#)
  - По нажатию кнопки USER на плате XNUCLEO-F411RE единицы измерения температуры должны изменяться в следующей циклической последовательности F → K → C.

#### 1. 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».

#### 1. 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.	
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)