

Концепция формирования технического задания на ВКР



Боронахин Александр Михайлович

AMBoronahin@etu.ru

1 курс

ТЗ

на выпускную
квалификационную
работу



Институт
фундаментального
инженерного
образования

2 курс

Инженерно-
конструкторская
подготовка

Теоретические
основы
электротехники

3 курс

Конструирование
и технологии
средств
приборостроения

Физические
основы
получения
информации

4 курс

кафедра КТЭА:

**Конструктор-
технолог**

УНЛ ПРОЛАБ:

Инженер

УНЛ кафедр:

Исследователь

Лекционные занятия

1. Эргономика (2 лекции)
2. ВКР бакалавров кафедр факультета (5 лекций)
3. Потребности промышленности Санкт-Петербурга (3 лекции)
4. Правила общения (1 лекция)
5. Как выступать? (1 лекция)



Падерно Павел Иосифович
доктор технических наук, профессор
PIPaderno@list.ru

Практические занятия

1. Выдача готового прибора
2. Анализ элементов и предъявленных требований

Дифференцированный зачет

1. Отчет по практике
2. Входной контроль ТОЭ (комплексный тест от Дегтярева С.А. (доцент каф. ТОЭ) по математике и физике)

Курсовая работа по дисциплине «Электроника и микропроцессорная техника» (6 семестр) как элемент ВКР бакалавра

Целью курсовой работы является формирование у студентов навыков разработки цифрового устройства на базе микроконтроллера, обоснования выбора структурной схемы устройства, элементов цифрового устройства, обоснование выбора принципиальной схемы и выбора элементов принципиальной схемы, расчета элементов принципиальной схемы, разработки алгоритма работы цифрового устройства, разработки программного обеспечения.

КУРСОВАЯ РАБОТА ДОЛЖНА ВКЛЮЧАТЬ СЛЕДУЮЩИЕ РАЗДЕЛЫ

- Обоснование выбора структурной схемы цифрового устройства и ее элементов;
- Оценка временных и амплитудных характеристик сигналов на входах/выходах элементов структурной схемы;
- Обоснование выбора принципиальной схемы цифрового устройства и ее элементов;
- Расчет элементов принципиальной схемы;
- Разработка алгоритма работы устройства;
- Разработка программы работы модуля (блока) устройства;
- Оценка временных и энергетических характеристик разрабатываемого цифрового устройства;
- Анализ характеристик устройства, выводы о выполненной разработке.

ТЕМЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

- Разработка микропроцессорного электрокардиографа;
- Разработка микропроцессорного биофотометра;
- Разработка микропроцессорного симулятора электрокардиосигнала;
- Разработка микропроцессорного термостаа;
- Разработка микропроцессорного аудиометра;
- Разработка микропроцессорного вибростенда;
- Разработка микропроцессорного генератора сигналов;
- Разработка микропроцессорного устройства для мониторинга температуры;
- Разработка микропроцессорного устройства для регистрации физической активности;
- Разработка микропроцессорного измерителя акустического шума;
- ...

ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

ВАРИАНТЫ	группа	3501	3502	3503
1. РАЗРАБОТКА МИКРОПРОЦЕССОРНОГО ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФА				
Амплитуда регистрируемого сигнала, не более мВ		10	70	35
Частотный диапазон регистрируемого сигнала, Гц		0,5 – 120	0,1 – 200	0,1 - 150
Амплитуда синфазного сигнала, не более, В		10	15	8,0
Амплитуда разностной помехи, не более мВ		20	20	30
Амплитуда потенциала поляризации, не более мВ		30	50	20
Входное сопротивление, не менее Мом		20	10	15
Погрешность регистрации, не более, %		0,5	0,5	0,3
Напряжение питания, В		9	12	5
Средство передачи информации на ПЭВМ		RS-232	BT	USB
Автономность работы системы, не менее часов		5	7	-
Серия микроконтроллера		ATMEL		

Инженерная графика, к/р
2 семестр

Техническое задание на к/п, к/р

ТОЭ, к/р
Прикладная механика, к/п

3 семестр

Основы автоматического управления, к/р
5 семестр

ТОЭ, к/р
Экономика организаций, к/п
Учебная практика ПМИГ

4 семестр

Электроника и микропроцессорная техника, к/р
Методы анализа и обработки сигналов, к/п
Конструирование и технологии средств приборостроения, Инд.задание
6 семестр

Проектирование приборов и систем, к/п
7 семестр

БЖД
Междисциплинарный проект
8 семестр

Примерное техническое задание

Создать прибор для измерения характеристики (статической и динамической) физического процесса (объекта), которая описывается информативной физической величиной (технические, метрологические, экономические требования, требования по надежности и эргономике).

Основные этапы разработки ИС

1. Выбор регистрируемого параметра, его математического описания, методов регистрации;
2. Разработка структурной и функциональной схем;
3. Разработка алгоритма регистрации и обработки сигнала;
4. Анализ эргономических особенностей, интерфейс;
5. Безопасность жизнедеятельности;
6. Приемо-сдаточные испытания, особенности обслуживания, ремонта, утилизации, целевая аудитория, рабочее место, технико-экономическое обоснование.

Типовая структура измерительного канала

Физический процесс	Первичный Измерительный Преобразователь	Вторичный Измерительный Преобразователь	Нормирующий Преобразователь	АЦП	Цифровое преобразование	Цифровое преобразование	Отображение результата
Температура, °C							
Математическая функция	$f_1 = R_T(T)$	$f_2 = e = I_0 R_T$	$f_3 = U = (e - e_{min}) k$	$f_4 = N = U / (U_{max} / N_{max}), \theta = N / N_{max}$	$f_5 = N_T = \theta (T_{max} - T_{min}) - T_{min}$	$f_6 = F^{-1}$	$f_7 = T_N^* = T_N \pm \Delta T_N$
Вид Преобразования							Индикатор: числовое значение, график.
Единицы измерения	Вход: °C Выход: Ом	Вход: Ом Выход: В	Вход: В Выход: В	Вход: В Выход: квант	Вход: квант Выход: °C	Вход: °C Выход: °C	Вход: °C Выход: °C
Нормирующий коэффициент	$K_1 = \text{Ом}/^\circ\text{C}$	$K_2 = \text{В}/\text{Ом}$	$K_3 = \text{В}/\text{В} = 1$	$K_4 = \text{квант}/\text{В}$	$K_5 = ^\circ\text{C}/\text{квант}$	$K_6 = ^\circ\text{C}/^\circ\text{C} = 1$	$K_7 = 1$

Основные этапы выполнения проекта и их связь с дисциплинами учебного плана

Этап	Наименование этапа	Содержание	Моделирование (дисциплины)	Макетирование (средства)
1	Анализ задания (физическая величина)	Вид: температура, давление, влажность, сила ветра, направление ветра, уровень и тд. Диапазон: $D_{\min} - D_{\max}$ Требуемая точность: Δ, δ, γ .	Физика, математика, информатика	
2	Выбор датчика (ПИП)	Датчик физической величины с выходным сигналом: $I_x, U_x, R_x, I_{\text{норм}} (0-20, 5-20\text{ма}), U_{\text{норм}} (0-5, 0-10\text{В})$ и др.	Физика, ТОЭ, физические основы получения информации, метрология	Elvis, LabView
3	Разработка ВИП	ВИП – $f_{\text{ВИП}}$	Математика, ТОЭ, элементная база электроники, электроника, преобразование измерительных сигналов, метрология	Elvis, LabView, MatCad, MatLab
4	Разработка НП	НП – $f_{\text{НП}}$	Математика, ТОЭ, элементная база электроники, преобразование измерительных сигналов, электроника, метрология	Elvis, LabView, MatCad, MatLab
5	Выбор АЦП	АЦП – $f_{\text{АЦП}}$	Электроника, метрология, КТ в приборостроении, цифровые измерительные устройства	Elvis, LabView, MatCad, MatLab
6	Разработка процедуры масштабирования (ПМ)	ПМ – $f_{\text{ПМ}}$	Математика, метрология, КТ в приборостроении, Мп устройства в ИИТ	МП, Си+, LabView, MatCad, MatLab
7	Разработка процедуры линеаризации (ПЛ)	ПЛ – $f_{\text{ПЛ}}$	Математика, метрология, КТ в приборостроении, Мп устройства в ИИТ	МП, Си+, LabView, MatCad, MatLab
8	Выбор или разработка индикатора	Индикатор – $f_{\text{Инд}}$	Электроника, метрология, основы проектирования приборов и систем	Elvis, LabView, MatCad, MatLab
9	Создание математической модели ИК	Имитационная модель, включающая результаты п.1 – п.8	Математика, информатика, метрология, КТ в приборостроении, ВСМ.	Си+, LabView, MatCad, MatLab
10	Создание макета ИК	Макет ИК	Основы проектирования приборов и систем, ТОЭ, электроника, математика, информатика, метрология, БЖД.	Elvis, Си+, LabView, MatCad, MatLab
11	Проведение испытаний макета	Имитационная модель процесса, макет ИК.	Планирование эксперимента, ВСМ	Elvis, Си+, LabView
12	Разработка конструкции корпуса, создание эскизной документации	Корпус, лицевую панель с органами управления и индикатор, блок питания, разъемы, интерфейс.	Основы проектирования приборов и систем, инженерная комп. графика, прикладная механика	Компас 4+, Word
13	Составление отчета	Отчет, включающий результаты п.1 – п.12	Информатика	Компас 4+, Word

Благодарю за внимание!