

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

ЗАТВЕРДЖЕНО

вченою радою
Національного аерокосмічного
університету ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»
Заступник голови вченої ради
О.В. Гайдачук

«21» лютого 2018 р., протокол № 7

**ПРОГРАМА
ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

для здобуття освітнього ступеня магістра
за освітньо-професійною програмою
зі спеціальності

151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
(код та найменування)

(освітня програма "**Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси та
виробництва**")
(найменування)

у 2018 році

Харків
2018

ВСТУП

Додаткове вступне випробування для здобуття освітнього ступеня магістра за освітньо-професійною програмою зі спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» (освітня програма "Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси та виробництва") відбувається відповідно до «Правил прийому до Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» у 2018 році» у формі індивідуального письмового фахового іспиту, який приймає екзаменаційна комісія з певної спеціальності (освітньої програми), склад якої затверджується наказом ректора Університету.

До додаткового фахового іспиту входять питання за темами:

- “Електротехніка”.
- “Системи оброблення сигналів”.
- “Інтерфейси, промислові контролери та регулятори”.
- “Програмування мікропроцесорних пристроїв”.

Перелік питань за темами наведений у програмі.

Критерії оцінювання знань

1. Результат додаткового фахового іспиту визначається за 100-бальною шкалою. При отриманні вступником 60 балів та більше він допускається до вступного випробування.

2. Екзаменаційний білет складається з 20-ти закритих тестових завдань.

3. Серед запропонованих у білеті відповідей на тестове завдання вступнику слід обрати одну правильну.

4. Правильна відповідь на тестове завдання оцінюється у 5 балів, а неправильна – у 0 балів.

1. Питання за темою «Електротехніка»

1. Електричні кола. Елементи, параметри та характеристики електричних кіл.
2. Електричні кола постійного струму. Розрахунок та аналіз електричного стану нерозгалужених і розгалужених кіл.
3. Однофазні електричні кола синусоїдного струму. Рівняння електричного стану електричних кіл з послідовним та паралельним з'єднанням котушки індуктивності і конденсатора.
4. Трифазні кола. Структура трифазних кіл. З'єднання елементів трифазного кола згідно зі схемою «зірка» та «трикутник».
5. Чотиріполюсники. Системи рівнянь чотиріполюсників. Схеми заміщення та розрахунок елементів схем заміщення.
6. Перехідні процеси. Закони комутації. Опис перехідного процесу кола, яка має: індуктивну котушку і резистор, конденсатор і резистор.
7. Нелінійні кола постійного струму. Аналітичний та графічний методи розрахунку нелінійних кіл.
8. Періодичні несинусоїдні сигнали у електричних колах. Розрахунок електричних кіл при живленні несинусоїдним струмом.
9. Магнітні кола з постійною магніторушійною силою. Основні поняття магнітного кола та його закони. Розрахунок магнітних кіл.
10. Магнітні кола із змінною магніторушійною силою. Котушка з осередком увімкнута на синусоїдну напругу.
11. Трансформатори. Рівняння електричного та магнітного станів трансформатора. Режими роботи трансформаторів. Призначення і галузі застосування трансформаторів.
12. Резистори. Конденсатори. Діоди. Тиристри. Основні типи резисторів і їх застосування. Характеристики резисторів (Опір, потужність, робоча напруга, ...). Вибір резисторів. Типи конденсаторів – в залежності від діелектрика. Характеристики конденсаторів (Ємність, напруга, ТКЄ, $\text{tg}\delta$...). Вибір і застосування конденсаторів. Основні поняття про напівпровідники. Фізичні основи роботи електронно-діркового переходу (p-n переходу). Основні типи діодів і їх вольт-амперні характеристики. Загальні та довідкові характеристики діодів ($U_{\text{пр}}$, $U_{\text{обр}}$, $I_{\text{пр}}$, $I_{\text{обр}}$, $P_{\text{мах}}$, $f_{\text{мах}}$,...). Вибір діодів і їх застосування. Імпульсні параметри діодів. Основні типи тиристорів.
13. Транзистори. Побудова та принцип дії біполярних транзисторів. Довідкові параметри біполярних транзисторів ($I_{\text{КБО}}$, $I_{\text{Кмах}}$, $U_{\text{КБмах}}$, $U_{\text{КЭмах}}$, $P_{\text{мах}}$, $R_{\text{Тп.с}}$, ...). Схеми вмикання і статичні характеристики біполярних транзисторів. Динамічний режим роботи. Транзистор в режимі ключа. h – параметри. Побудова та принцип дії уніполярних транзисторів. Довідкові параметри уніполярних транзисторів ($I_{\text{С.нач}}$, $I_{\text{С.ост}}$, $U_{\text{ЗИ.мах}}$, $U_{\text{ЗС.мах}}$, $U_{\text{СИ.мах}}$, $P_{\text{мах}}$, $R_{\text{Тп.к}}$, ...). Статичні характеристики уніполярних транзисторів. Вплив зовнішніх факторів на параметри транзисторів. IGBT-транзистори. Вибір транзисторів.
14. Випрямлячі. Згладжуючі фільтри. Загальні відомості та класифікація. Експлуатаційні характеристики випрямлячів ($K_{\text{К.Д.}}$, потужність, коефіцієнт

пульсацій, f_m). Типи випрямлячів. Однопівперіодна і двопівперіодна схеми випрямлячів. Розрахунок електричних параметрів та вибір електронних компонентів. Загальні відомості. Схема Міткевича. Схема Ларіонова. Електричний розрахунок. Основні поняття про фільтри. Параметри фільтрів (К.К.Д., потужність, коефіцієнт згладжування, f_m , m). Ємнісний фільтр. Індуктивний фільтр. Г-образний фільтр. П-образний фільтр. Електронні фільтри. Особливості роботи фільтрів. Розрахунок електричних параметрів та вибір електронних компонентів. Зовнішні характеристики випрямлячів з ємнісним та індуктивним фільтрами.

15. Стабілізатори. Основні поняття про стабілізатори. Характеристики стабілізаторів(К.К.Д., потужність, коефіцієнт стабілізації). Метод побудови параметричних стабілізаторів, галузь застосування, позитивна якість і недоліки. Електричний розрахунок. Основні схеми компенсаційних стабілізаторів напруги та струму. Розрахунок електричних параметрів та вибір електронних компонентів. Інтегральні стабілізатори. Галузь застосування, позитивні якості і недоліки стабілізаторів. Основні схеми імпульсних стабілізаторів напруги. Інтегральне виконання, довідкові параметри, основи вибору. Галузь застосування стабілізаторів, їх позитивна якість і недоліки.

Література

1. Вартабедян Б.А. Загальна електротехніка. Навчальний посібник. – К.: Вища школа, 1986. – 359с.
2. Електротехніка. Навчальний посібник/ В.Г. Данько, В.Г. Мілих, А.К. Черкасов, В.Ф. Болюх. – К.: УМК ЕО, 1990. – 264с.
3. Морозов А.Г. Электротехника, электроника и импульсная техника. Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 1987. – 448с.
4. Трегуб А.П. Электротехника. Учебное пособие. – К.: Вища школа, 1987.- 600с.
5. Касаткин А.С. , Немцов М.В. Электротехника. – 4-е изд., перераб. – М Энергоатомиздат, 1983. – 440с.

Питання склав
Старший викладач
Старший викладач



С. А. Агаркова
А. О. Бояркін

2. Питання за темою «Системи оброблення сигналів»

1. Обернення інформації в АСУ ТП. Вступ до дисципліни. Основні поняття та визначення АСУ ТП. Структура АСУ ТП. Повідомлення, інформація, сигнали. Поняття кількості інформації. Процес обернення інформації.

2. Сигнали та їх характеристики. Види сигналів та їх характеристики. Частотне зображення сигналів.Ряд Фурьє та інтеграл Фурьє.

3. Модуляція сигналів. Види модуляції. Амплітудна, частотна, фазова, імпульсно-кодова модуляція. Спектри модульованих сигналів. Канали передачі інформації. Моделі каналів передачі інформації. Завади в системах передачі інформації.

4. Прийом сигналів Завадостійкість передачі повідомлень. Методи прийому дискретних сигналів. Оптимальна фільтрація неперервних сигналів.
5. Засоби обробки аналогових сигналів. Підсилювачі, змішувачі, обмежувачі, фільтри, дискримінатори, модулятори, демодулятори, вирішувальні пристрої.
6. Ефективність передачі інформації. Визначення ефективності. Критерії оцінки. Методи забезпечення ефективності систем обробки сигналів
7. Цифрові процесори обробки сигналів. Типова система обробки сигналів на базі процесора. Архітектура процесорів цифрової обробки сигналів. Переваги цифрової обробки сигналів.
8. Цифрова фільтрація сигналів. Загальні відомості щодо цифрової фільтрації. Джерела шуму цифрових фільтрів.
9. Реалізація швидкого перетворення Фур'є. Аналіз дискретного перетворення Фур'є.
10. Кодування та декодування сигналів аналогових датчиків.
11. Кодування та декодування голосових сигналів.
12. Кодування та декодування зображень.
13. Проектування цифрових фільтрів. Методика проектування цифрових фільтрів. Проектування цифрових фільтрів на основі алгоритму швидкого перетворення Фур'є. Проектування рекурсивних цифрових фільтрів.

Література

1. Основи цифрових систем/ І.П.Барбаш, М.П.Благодарний та інш.- Підручник. – Харків: Нац. аерокосмічний ун-т “Харк. авіац. ін-т”, 2002.- 672 с.
2. Основи цифровой обработки сигналов: Курс лекций/ А.И.Солонина и др. – СПб.:БХВ-Петербург, 2003.-608 с.
- К.А.Бохан, Г.А.Кучук. Методи цифрової обробки сигналів, навчальний посібник.- Харків: Нац. аерокосмічний ун-т “Харк. авіац. ін-т”, 2008.- 84 с.

Питання склав
к. т. н., доцент



М.П. Благодарний

3. Питання за темою «Інтерфейси, промислові контролери та регулятори»

1. Класифікація інтерфейсів. Середа передачі сигналів. Сукупність правил обміну інформацією.
2. Паралельний інтерфейс - LPT порт. Стандарт IEEE 1284. Порт в режимі SPP, EPP, ECP, протоколи обміну.
3. Послідовний інтерфейс - COM-порт. Стандарт RS - 232C. Призначення сигналів інтерфейсу RS - 232C. Споріднені інтерфейси і перетворювачі рівнів RS - 422A RS - 423A RS - 485. Асинхронний режим передачі.
4. Послідовний інтерфейс - USB. Архітектура шини. Склад шини USB. Апаратне забезпечення шини. Типи передачі даних.
5. Послідовний інтерфейс - FireWire. Основні властивості шини - FireWire. Фізичний рівень мережі. Електричний інтерфейс шини - FireWire.
6. Протокол IEEE 1394.

7. Шина - PCI. Основні відомості шини - PCI. Версії шини - PCI. Шина - AGP. Шина - PCI Express. Системні інтерфейси.
8. Шина - ISA. Шина - EISA. Шина - PC/104. Розширення стандарту IEEE - P996.
9. Інтерфейс 1 - Wire. Основні принципи. Лінія зв'язку та топологія. Застосування 1 - Wire.
10. Промислові мережі - CAN, ProfiBus. Топологія мережі CAN. Фізичний рівень каналу CAN. Арбітраж шини CAN
11. Мови програмування промислових логічних контролерів на п'яти мовах стандарту IEC-61131.3: Ladder Diagram, Functional Block Diagram, Sequential Function Chart, Structured Text, Instruction List
12. Функції ПЛК.
13. Види сигналів. Комунікаційні порти контролера.
14. Технічні засоби систем керування з ПЛК. Датчики технологічних систем. Виконавчі та сигнальні пристрої.
15. Числові операції.

Література

1. Блэк Ю. Сети ЭВМ: Протоколы, стандарты, интерфейсы. - М.: Мир, 1990. - 506с. Сетевой и межсетевой обмен данными с микроконтроллерами. М.: «ДОДЭКА», 2007. – 522 с.
2. Новиков Ю.В., Калашников О.А., Гуляев С.Э. Разработка устройств сопряжения для персонального компьютера типа IBM PC: Практическое пособие / Новиков Ю.В.(ред). - М.: ЭКОМ, 2000. - 221с.
3. Пономарев Д.И., Буданов А.Н., Технология мезонинных контроллеров - настоящее и будущее промышленных систем. Там же, №8, 2009 г.
4. Бретман В.В., PER Modular Computers: новое время - новые технологии. Там же, №8, 2009 г.
5. Бретман В.В., Рыбаков А.Н., Лицом к лицу с компанией PER Modular Computers. Там же, №11, 2009 г.

Питання склав
к. т. н., доцент



М.П. Благодарний

4. Питання за темою «Програмування мікропроцесорних пристроїв»

1. Сімейства мікроконтролерів. AVR ATmega. Архітектура мікроконтролерів сімейства. Система команд. Пристрій керування. Переривання.
2. Порти вводу/виводу. Загальні відомості. Звернення до порту. Конфігурування портів вводу/виводу. Загальні переривання.
3. Таймери. Загальні відомості. Призначення виводів. Конфігурування таймерів. Робота з таймерами. Переривання від таймерів.
4. Інтерфейси контролерів. Інтерфейс SPI. Загальні відомості. Функціонування у модуля SPI. Режими передачі даних. Використання виводів. Фізичний та логічний інтерфейс передачі даних.

5. Інтерфейси контролерів. Інтерфейс USART. Загальні відомості. Керування роботою USART. Передача даних. Прийом даних. Швидкість передачі. Фізичний та логічний інтерфейс передачі даних.

6. Інтерфейси контролерів. Інтерфейс TWI. Особливості інтерфейсу TWI. Формат кадру. Робота на одній шині. Огляд модулю. Прийом і передача даних. Огляд регістрів. Фізичний та логічний інтерфейс передачі даних.

7. Додаткова периферія контролерів. АЦП. Аналогово-цифрові перетворювачі. Особливості вбудованого АЦП мікроконтролера ATmega. Робота АЦП, старт перетворення. Вибір опори і часу перетворення. Вибір вхідного каналу. Зменшення шуму при перетворенні. Результати перетворення.

8. Додаткова периферія контролерів. Аналоговий компаратор. Огляд аналогового компаратора ATmega. Регістри для роботи з аналоговим компаратором. Мультиплексор аналогового компаратора.

9. Програмування пам'яті контролера. Біти блокування пам'яті. Fuse-біти. Регістри та команди для запису в EEPROM. Регістри та команди для запису FLASH. Інтерфейси для програмування пам'яті контролера.

10. Можливість перепрограмування під час роботи. Bootloader. Можливість віддаленого перепрограмування контролеру під час роботи. Секції пам'яті контролера: секція програми секція bootloader. Секції Read-While-Write і No Read-While-Write Flash. Біти блокування функції перепрограмування. Вхід до функції перепрограмування. Адресація пам'яті під час перепрограмування.

Література

1. Колонтаєвський Ю.П., Сосков А.Г. Промислова електроніка та мікросхемотехніка теорія і практикум. За ред. А.Г. Соскова. – К.: Каравела, 2003.- 327 с.

2. Ирвинг М. Источники питания. Инверторы, конверторы, линейные и импульсные стабилизаторы. Москва: Постмаркет, 2002. - 424 с.

3. Промышленная электроника / В. Руденко, В.Сенько и др. / К., Вища школа, 1985. - 454 с.

4. Поляков Л.Н. и др., Электротехнические устройства радиосистем ЛА Учебное пособие по лабораторному практикуму. Харьков, ХАИ, 1989. – 338 с.

5. Резисторы: Справочник / В.В.Дубровский и др. / Под общ.ред. И.И.Четверткова и В.М.Терехова /М., Радио и связь, 1987. – 338 с.

6. Полупроводниковые приборы: диоды, тиристоры, оптоэлектронные приборы. Справочник /А.В.Баюков и др.; под общ.ред. Н.Н.Горюнова. М., Энергоатомиздат, 1983. – 358 с.

7. Электрический справочник: в 3 т. / Под общ.ред. И.Н.Орлова / М., Энергоатомиздат, 1985г.

Питання склав

к. т. н., доцент

К. Ф. Фомичов

В.о. завідувача кафедри 305

к. т. н., доцент

К. Ф. Фомичов

Програму розглянуто й затверджено на випусковій кафедрі «Електротехніки та мехатроніки»

Протокол №6 від 29 січня 2018 р.

Програму додаткового вступного випробування для здобуття освітнього ступеня магістра за освітньо-професійною програмою зі спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» (освітня програма "Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси та виробництва") узгоджено науково-методичною комісією Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» з галузей знань «Математика та статистика», «Інформаційні технології», «Автоматизація та приладобудування», «Хімічна біоінженерія», «Електроніка та телекомунікації» (НМК 2).

Протокол №1 від 8 лютого 2017 р.

Голова НМК 2
к.т.н., доц.



О.В. Заболотний