

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
ФАКУЛЬТЕТ АВІАЦІЙНИХ І КОСМІЧНИХ СИСТЕМ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою

Факультету авіаційних і космічних систем

Протокол № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ лютого 2017 р.

Голова вченої ради \_\_\_\_\_ О.В. Збруцький

М.П.



## ПРОГРАМА

комплексного фахового випробування для вступу на освітньо-професійну  
програму підготовки магістра  
спеціальності 152 Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка  
по спеціалізації «Інформаційні вимірвальні технології та системи»

Програму рекомендовано кафедрою  
автоматизації експериментальних досліджень  
Протокол № 6 від 15 лютого 2017 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Ю.М. Туз

Київ – 2017

## ВСТУП

Програма комплексного фахового випробування для вступу на освітньо-професійну програму підготовки магістра по спеціалізації “Інформаційні вимірювальні технології та системи” має метою перевірку знань вступників з базових дисциплін підготовки бакалаврів зі спеціальності "Метрологія та вимірювальна техніка" достатніх для освітньої та фахової підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «Магістр» спеціалізації “Інформаційні вимірювальні технології та системи”.

Вступ до магістратури відбувається за результатами випробування на конкурсній основі. Випробування відбувається шляхом письмових відповідей на питання екзаменаційних білетів з метою викладення своїх знань та вміння їх застосовувати для висвітлення питань екзаменаційного білета. Тривалість випробування складає 4-и академічних години (180 хв) без перерви. Екзаменаційний білет складається з трьох завдань за змістом даної програми. Час, відведений для відповіді на кожне завдання складає одну третину від загального часу випробувань. Відповіді на завдання (питання) екзаменаційних білетів повинні розкрити тему питань з теорії та практичного її застосування. Особливу увагу необхідно приділити освітленню існуючих труднощів застосування теорії на практиці та шляхів їх усунення. Своїми відповідями вступник повинен показати свої знання та вміння їх застосовувати з питань завдання з дисциплін «Системні вимірювальні прилади», «Мікропроцесорні системи» та «Інформаційні вимірювальні системи».

### ОПИС ОСНОВНИХ РОЗДІЛІВ

#### **Розділ 1. Системні вимірювальні прилади**

- 1.1. Характеристики ЦАП та принципи їх побудови.
- 1.2. Характеристики АЦП та принципи їх побудови.
- 1.3. Вольтметри амплітудних, середньовипрямлених и середньоквадратичних значень.
- 1.4. Малокосинусні ватметри.
- 1.5. Аналогові і цифрові вимірювачі нелінійних спотворень.
- 1.6. Генератори-калібратори постійного і змінного струму.
- 1.7. Цифрові вимірювачі частоти.
- 1.8. Цифрові фазометри: структури, похибки.
- 1.9. Аналізатори спектру послідовної дії, цифровий аналіз спектру.
- 1.10. Стробоскопічні перетворювачі.

#### **Розділ 2. Мікропроцесорні системи**

- 2.1. Основні типи архітектури мікропроцесорних систем. Класифікація

мікропроцесорів. Організація мікропроцесорної системи. Двох- і трьохшинна архітектура. Сполучення портів вводу-виводу і пам'яті з процесором.

2.2. Вхідні і вихідні каскади мікропроцесорних елементів. Еквівалентні схеми вихідних каскадів. Діапазони логічних рівнів. Підвищення завадостійкості мікропроцесорних систем. Виходи з трьома станами та відкритим колектором. Сполучення цифрових та аналогових пристроїв з мікропроцесорними системами.

2.3. Організація однокристального мікроконтролера MCS-51. Типи пам'яті. Карта пам'яті. Режими адресації. Особливості системи команд: команди пересилання.

2.4. Регістрова структура мікроконтролера MCS-51. Особливості системи команд: арифметичні команди, логічні команди, бітові операції, команди передачі керування.

2.5. Однокристальний мікроконтролер MCS-51: порти вводу-виводу, система переривань. Службові регістри переривань, процедура обробки переривань.

2.6. Однокристальний мікроконтролер MCS-51: система таймерів-лічильників. Структура таймерів-лічильників. Службові регістри. Режими роботи. Приклад обробки переривань від таймера 0.

2.7. Платформа Java. Створення та виконання програми. Принципи об'єктно-орієнтованого підходу. Інкапсуляція. Композиція. Наслідування. Поліморфізм.

2.8. Платформа Java. Типи даних. Організація пам'яті. Структура класів. Статичні елементи. Конструктори. Абстрактні класи та інтерфейси. Внутрішні класи.

2.9. Платформа Java: організація графічного інтерфейсу користувача. Компоненти і контейнери. Диспетчери компонування. Механізм обробки подій.

2.10. Платформа Java: потоки вводу виводу. Класифікація потоків. Класифільтри. Байтові та текстові потоки. Файли.

### **Розділ 3. Інформаційно-вимірювальні системи**

3.1. Класифікація інформаційно-вимірювальних систем.

3.2. Загальна структурна схема інформаційно-вимірювальної системи.

3.3. Організація вимірювального каналу ІВС. Калібрування вимірювального каналу.

3.4. Організація каналу управління ІВС. Широтно-імпульсна модуляція.

3.5. Первинні вимірювальні перетворювачі ІВС. Резистивні перетворювачі температури.

3.6. Вторинні вимірювальні перетворювачі ІВС. Схеми вмикання операційних підсилювачів.

3.7. Алгоритми збору і попередньої обробки вимірювальної інформації. Типи фільтрів.

3.8. Канали зв'язку та інтерфейси ІВС.

3.9. Внутрішньо приладові інтерфейси І2С, SPI.

3.10. Машинні інтерфейси RS-232, RS-485.

### КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДЕЙ

Питання вступних завдань не потребують використання допоміжних матеріалів, тому під час проведення вступних випробувань вступникам забороняється користуватися довідниками, підручниками та іншим допоміжним матеріалом. Забороняється користуватися мобільними телефонами, приладами, калькуляторами тощо.

Вступні завдання оцінюються відповідно Критеріїв оцінювання за системою ECTS. Максимальна результуюча оцінка відповіді за білетом  $R$  складає 100 балів. Оцінювання кожної відповіді на завдання білету  $R_i$  проводиться в балах, виходячи з наступних критеріїв

$R_i$	Критерії оцінювання
95...100	Відповідь правильна та повна. Зауважень немає.
85...94	Відповідь правильна та повна. Незначні зауваження.
75...84	Відповідь правильна та повна, але є зауваження
65...74	Відповідь неповна.
60...64	Відповідь неповна. Суттєві зауваження.
0...59	Відсутність повної відповіді. Багато помилок.

Для отримання студентом відповідних оцінок (ECTS та традиційних) за білетом його результуюча рейтингова оцінка  $R$  обчислюється за формулою

$$R = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i$$
, де  $n$ - кількість завдань в білеті та переводиться у традиційну згідно таблиці:

$R$	Оцінка ECTS та визначення	Чисельний еквівалент
95...100	A	5
85...94	B	4,5
75...84	C	4
65...74	D	3,5
60...64	E	3
0...59	F	0

## **ПРИКЛАД ТИПОВОГО ЗАВДАННЯ КОМПЛЕКСНОГО ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ**

1. Вольтметри амплітудних, середньовипрямлених и середньоквадратичних значень. Дати визначення, розглянути принцип дії, навести приклади структурних схем, проаналізувати похибки вимірювань.
2. Основні типи архітектури мікропроцесорних систем. Розглянути класифікацію мікропроцесорів. Організація мікропроцесорної системи. Двох- і трьохшинна архітектура. Сполучення портів вводу-виводу і пам'яті з процесором.
3. Організація вимірювального каналу ІВС. Калібрування вимірювального каналу. Дати визначення, навести приклади структурних схем, проаналізувати похибки перетворень. Описати відмінність реалізацій з використанням програмних чи апаратних засобів вимірювальних каналів ІВС.

Затверджено на засідання кафедри автоматизації експериментальних досліджень, протокол № 6 від 15 лютого 2017 р.

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. *Губар В.І.* та інші. Вимірювання параметрів електричних сигналів. Навчальний посібник. – Дніпродзержинськ, 2008, 710 с.
2. Ратхор, Т.С. Цифровые измерения. АЦП/ЦАП: учебник-монография / Т.С. Ратхор; пер. с англ. Ю.А. Заболотной; под ред. Е.Л. Свинцова. – 2-е изд., доп. – М. : Техносфера, 2006. – 392 с.
3. *Цветков Э.И.* Процессорные измерительные средства. Л.: Энергоатомиздат, 1989, 224с.
4. *Раннев Г. Г.* Измерительные информационные системы: учебник для студ. высш. учеб. заведений / — М. Издательский центр «Академия», 2010.
5. *Г. Н. Солопченко.* ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ: Учебное пособие /— Санкт-Петербург Издательство Политехнического университета , 2010.
6. *Фишер-Криппс А. С.* Интерфейсы измерительных систем. Справочное руководство. ИД "Технологии", 2006.- 336 с.
7. *Цапенко М.П.* Измерительные информационные системы. М.: Энергоатомиздат, 1985, 438с.
8. *Володарский Е.Т., Малиновский Б.Н., Туз Ю.М.* Планирование и организация измерительного эксперимента. К.: Вища школа, 1987, 280с.
9. *Оборський Г.О.* Вимірювальна техніка від А до Я. Енциклопедичний словник / Г.О. Оборський, С.Г. Антощук, Д.Б. Головка, А.М. Гуржій, В.М. Петренко, Ю.О. Скрипник, П.Т. Слободянюк, К.Л.Шевченко. – Одеса: Освіта України, 2014. – 976 с.
10. *Белов А.В.* Конструирование устройств на микроконтроллерах.- СПб.:Наука и Техника, 2005.-256 с.
11. *Васильев А.Е.* Микроконтроллеры. Разработка встраиваемых приложений.-СПб.: БХВ-Петербург, 2008.-304с.
12. *Магда Ю.С.* Микроконтроллеры серии 8051:практический подход.- М.:ДМК Пресс, 2008.-228 с.
13. *Хорстманн К.С., Корнелл Г.* Java 2, том 1.Основы.-М.:Вильямс, 2007.- 896 с.

## РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ

Проф. кафедри АЕД \_\_\_\_\_ К.Л.Шевченко  
Доц. кафедри АЕД \_\_\_\_\_ Ю.М. Самарцев