

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
ПРИЛАДОБУДІВНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою

Приладобудівного факультету

Протокол № 2/20 від 24.02.2020 р.

Голова вченої ради _____ Г.С. Тимчик

М.П.

ПРОГРАМА

комплексного фахового випробування

для вступу на освітню програму підготовки магістра

«Інформаційні вимірювальні технології та системи»

за спеціальністю 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

Програму рекомендовано кафедрою:

Інформаційно-вимірювальних технологій

протокол № __ від _____ 2020 р.

Завідувач кафедри _____ В.С. Єременко

Київ – 2020

ВСТУП

Дана програма розроблена для проведення комплексного фахового випробування для вступу на освітній рівень «магістр» професійного/наукового спрямування за спеціальністю 152 – Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка та освітньою програмою «Інформаційні вимірвальні технології та системи».

Мета програми – систематизація основних питань з фахових та професійно-орієнтованих дисциплін базової підготовки бакалаврів, знання яких є необхідним для виконання завдань комплексного вступного фахового випробування.

До складу Програми ввійшли питання з таких дисциплін:

- Інформаційно-вимірвальні системи.
- Системні вимірвальні прилади.
- Мікропроцесорні системи.

Програма містить три розділи, у кожному розділі наведено перелік питань з відповідної дисципліни.

Комплексне фахове випробування проводиться з метою визначення умінь абітурієнтів застосовувати теоретичні знання для аналізу та розв'язання практичних завдань, а також для формування фахового конкурсного балу.

Екзаменаційний білет складається з трьох завдань з наведеного вище переліку дисциплін: двох теоретичних та одного практичного. Проведення вступного випробування триває не більше 2 астрономічних годин (120 хвилин) без перерви.

ОСНОВНИЙ ВИКЛАД

I. Питання з дисципліни «Інформаційно-вимірювальні системи»

1. Класифікація інформаційно-вимірювальних систем.
2. Загальна структурна схема інформаційно-вимірювальної системи.
3. Організація вимірювального каналу ІВС. Калібрування вимірювального каналу.
4. Організація каналу управління ІВС. Широтно-імпульсна модуляція.
5. Первинні вимірювальні перетворювачі ІВС. Резистивні перетворювачі температури.
6. Вторинні вимірювальні перетворювачі ІВС. Схеми вмикання операційних підсилювачів.
7. Алгоритми збору і попередньої обробки вимірювальної інформації. Типи фільтрів.
8. Канали зв'язку та інтерфейси ІВС.
9. Внутрішньо приладові інтерфейси I2C, SPI.
10. Машинні інтерфейси RS-232, RS-485.

II. Питання з дисципліни «Системні вимірювальні прилади»

1. Характеристики ЦАП та принципи їх побудови.
2. Характеристики АЦП та принципи їх побудови.
3. Вольтметри амплітудних, середньовипрямлених і середньоквадратичних значень.
4. Малокоcosинусні ватметри.
5. Аналогові і цифрові вимірювачі нелінійних спотворень.
6. Генератори-калібратори постійного і змінного струму.
7. Цифрові вимірювачі частоти.
8. Цифрові фазометри: структури, похибки.
9. Аналізатори спектру послідовної дії, цифровий аналіз спектру.
10. Стробоскопічні перетворювачі

III. Питання з дисципліни «Мікропроцесорні системи»

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

4. Регістрова структура мікроконтролера MCS-51. Особливості системи команд: арифметичні команди, логічні команди, бітові операції, команди передачі керування.
5. Однокристальний мікроконтролер MCS-51: порти вводу-виводу, система переривань. Службові регістри переривань, процедура обробки переривань.
6. Однокристальний мікроконтролер MCS-51: система таймерів-лічильників. Структура таймерів-лічильників. Службові регістри. Режими ро-боти. Приклад обробки переривань від таймера 0.
7. Платформа Java. Створення та виконання програми. Принципи об'єктно-орієнтованого підходу. Інкапсуляція. Композиція. Наслідування. Поліморфізм.
8. Платформа Java. Типи даних. Організація пам'яті. Структура класів. Статичні елементи. Конструктори. Абстрактні класи та інтерфейси. Внутрішні класи.
9. Платформа Java: організація графічного інтерфейсу користувача. Компоненти і контейнери. Диспетчери компонування. Механізм обробки подій.
10. Платформа Java: потоки вводу виводу. Класифікація потоків. Класи-фільтри. Байтові та текстові потоки. Файли.

ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ

Використання допоміжного матеріалу.

Під час проведення вступного випробування абітурієнту забороняється використовувати сторонні джерела інформації – допоміжні матеріали, мобільні пристрої, довідники та технічні засоби, за виключенням калькулятора, але не з мобільного телефону.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

1. Оцінювання здійснюється за результатами відповідей на три екзаменаційні завдання з наведеного вище переліку дисциплін.

2. Відповідь на кожне завдання білету оцінюється за 100-бальною шкалою:

Бали Ri	Критерії оцінювання відповіді на кожне завдання білету
95...100	<p>Абітурієнт володіє глибокими і міцними знаннями в обсязі програми навчальної дисципліни, усвідомлено використовує їх для прийняття правильних та обґрунтованих технічних рішень в нестандартних ситуаціях.</p> <p>Абітурієнт продемонстрував уміння та навички достатні для одержання відмінного безпомилкового розв'язку завдання в повному обсязі та отримав правильну відповідь.</p>

85...94	<p>Абітурієнт володіє узагальненими знаннями в обсязі програми навчальної дисципліни, аргументовано використовує їх для прийняття правильних рішень в нестандартних ситуаціях.</p> <p>Абітурієнт продемонстрував уміння та навички достатні для правильного розв'язку та отримання правильної відповіді.</p>
75...84	<p>Абітурієнт самостійно і логічно відтворює матеріал, в обсязі програми навчальної дисципліни, аргументовано використовує їх для прийняття правильних рішень в нестандартних ситуаціях.</p> <p>Абітурієнт продемонстрував уміння та навички для правильного розв'язку завдання та отримання відповіді. з несуттєвими помилками або нераціональним способом розв'язку, чи при розв'язанні допущені помилки в математичних обчисленнях.</p>
65...74	<p>Абітурієнт виявляє знання і розуміння основних теоретичних положень в обсязі програми навчальної дисципліни, обґрунтовано використовує їх для прийняття правильних рішень в стандартних ситуаціях, але має труднощі у використанні умінь у нестандартних умовах.</p> <p>Абітурієнт при розв'язку завдання та одержані відповіді допускає суттєві помилки.</p>
60...64	<p>Абітурієнт володіє базовими знаннями в обсязі програми навчальної дисципліни, що дозволяє використовувати їх для прийняття обґрунтованих рішень тільки в стандартних ситуаціях.</p> <p>Завдання виконано задовільно - частково наведені лише декілька кроків, окремі формули, в відповіді допущені суттєві помилки.</p>
0	<p>Абітурієнт не проявив базові знання в обсязі програми навчальної дисципліни, або володіє матеріалом на початковому рівні, значну частину матеріалу відтворює на репродуктивному рівні. Відповідь або відсутня, або не правильна, не відповідає змісту питання, або отримана за допомогою сторонніх джерел інформації.</p>

3. Сумарна оцінка відповіді на екзаменаційний білет оцінюється за 100-бальною шкалою, як середнє арифметичне значення балів оцінок з кожного

питання
$$R_0 = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{3}$$
, округлене до найближчого цілого.

4. Максимальна кількість балів, які можна отримати за відповідь на екзаменаційний білет – 100 балів.

5. Перерахунок балів сумарної оцінки в підсумок додаткового вступного випробування абітурієнта, згідно критеріїв ECTS, визначається за наступною шкалою:

Сума набраних балів R_0	Оцінка
95...100	A
85...94	B
75...84	C
65...74	D
60...64	E
менше 60	Fx

6. Перерахунок балів фахового вступного випробування абітурієнта в 200-бальну шкалу для формування конкурсного балу проходить за наступною таблицею:

Таблиця відповідності оцінок PCO (60...100 балів) оцінкам ЄВІ (100...200 балів)

Оцінка PCO	Оцінка ЄВІ	Оцінка PCO	Оцінка ЄВІ	Оцінка PCO	Оцінка ЄВІ	Оцінка PCO	Оцінка ЄВІ
60	100,0	70	125,0	80	150,0	90	175,0
61	102,5	71	127,5	81	152,5	91	177,5
62	105,0	72	130,0	82	155,0	92	180,0
63	107,5	73	132,5	83	157,5	93	182,5
64	110,0	74	135,0	84	160,0	94	185,0
65	112,5	75	137,5	85	162,5	95	187,5
66	115,0	76	140,0	86	165,0	96	190,0
67	117,5	77	142,5	87	167,5	97	192,5
68	120,0	78	145,0	88	170,0	98	195,0
69	122,5	79	147,5	89	172,5	99	197,5
						100	200,0

ПРИКЛАД ТИПОВОГО ЗАВДАННЯ

1. Сполучення портів вводу-виводу з центральним процесором в мікропроцесорних системах.

2. Організація вимірювального каналу ІВС. Калібрування вимірювального каналу. Дати визначення, навести приклади структурних схем, проаналізувати похибки перетворень.

3. Розрахувати АЦП паралельного перетворення.

Дано: $nH=3$ розряди, $U_{вхH}= 0...8В$, елементи схеми мають однаковий час затримки $t_{зт}=20нс$; струм резистивного подільника 2 мА.

Визначити необхідну кількість компараторів, максимальну відносну похибку квантування, значення вагових резисторів, час затримки АЦП.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Володарский Е.Т., Малиновский Б.Н., Туз Ю.М. Планирование и организация измерительного эксперимента. К.: Вища школа, 1987, 280с.
2. 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. Губар В.І. та інші. Вимірювання параметрів електричних сигналів. Навчальний посібник. – Дніпродзержинськ, 2008, 710 с.
3. 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.
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. Белов А.В. Конструирование устройств на микроконтроллерах.-СПб.: Наука и Техника, 2005.-256 с.

9. Васильев А.Е. Микроконтроллеры. Разработка встраиваемых приложений.-СПб.: БХВ-Петербург, 2008.-304с.
- 10.Магда Ю.С. Микроконтроллеры серии 8051: практический подход.- М.:ДМК Пресс, 2008.-228 с.
- 11.Хорстманн К.С., Корнелл Г. Java 2, том 1.Основы.-М.:Вильямс, 2007.- 896 с.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ

д.т.н., проф. _____ К.Л. Шевченко

к.т.н., доц. _____ С.А. Богомазов

к.т.н., доц. _____ Ю.М. Самарцев