

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою

Приладобудівного факультету

Протокол № \_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2019 р.

Голова вченої ради \_\_\_\_\_ Г.С. Тимчик

М.П.

**ПРОГРАМА**

Вступного комплексного фахового випробування  
для вступу на освітню програму підготовки магістра  
«Інформаційні вимірвальні технології та системи»

за спеціальністю 152 Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка

Програму рекомендовано кафедрою:

*Автоматизації експериментальних  
досліджень*

протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_ 2019 р.

Зав. кафедри \_\_\_\_\_ Ю.М. Туз

Київ – 2019

## ВСТУП

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

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.
11. Основні характеристики каналу загального користування. Склад і призначення шин магістралі.
12. Алгоритм обміну даними в каналі загального користування. Синхронізація обміну.
13. Характерні особливості системи. Склад і призначення системних шин та ліній.
14. Основні поняття про випробування: плани випробувань застосування дисперсійного аналізу.
15. Інтерфейси інформаційно-вимірювальних систем.
16. Організація індикації в інформаційно-вимірювальних системах.
17. Організація індикації в інформаційно-вимірювальних системах.
18. Організація управління рідинно-кристалічними індикаторними модулями.
19. Організація управління світлодіодними індикаторними модулями.
20. Принципи побудови АЦП та їх характеристики.
21. Принципи побудови ЦАП та їх характеристики.
22. Вольтметри амплітудних, середньовипрямлених і середньоквадратичних значень.
23. Аналогові і цифрові вимірювачі нелінійних спотворень.
24. Генератори-калібратори постійного і змінного струму.
25. Цифрові вимірювачі частоти.

### **II. Питання з дисципліни «Системні вимірювальні прилади»**

1. Аналогові вольтметри. Типові вузли.
2. Цифро-аналогові перетворювачі (ЦАП)
3. Аналогово-цифрові перетворювачі (АЦП).
4. Вольтметри змінного струму.
5. Вимірювання нелінійних спотворень.

### III. Питання з дисципліни «Мікропроцесорна техніка»

1. Основні типи архітектур мікропроцесорних систем. Класифікація сучасних мікропроцесорів. Магістрально-модульний принцип організації.
2. Двох- і трьохшинна архітектура мікропроцесорних систем. Типові цикли обміну інформацією.
3. Сполучення портів вводу-виводу з центральним процесором в мікропроцесорних системах.
4. Сполучення пам'яті з центральним процесором в мікропроцесорних системах.
5. Вхідні і вихідні каскади мікропроцесорних елементів. Еквівалентні схеми вихідних каскадів. Діапазони логічних рівнів.
6. Джерела завад в мікропроцесорних системах. Методи підвищення завадостійкості. Вихідні каскади мікропроцесорних елементів з трьома станами та відкритим колектором.
7. Сполучення цифрових та аналогових пристроїв з мікропроцесорними засобами.
8. Базова організація однокристального мікроконтролера. Типи пам'яті. Карта пам'яті.
9. Режими адресації в однокристальному мікроконтролері. Особливості команд пересилання. Особливості логічних команд.
10. Регістрова структура однокристального мікроконтролера. Особливості арифметичних команд. Доповнювальний код.
11. Система команд однокристального мікроконтролера: особливості логічних команд, команд бітових операцій та команд передачі управління.
12. Організація портів вводу-виводу загального призначення однокристального мікроконтролера.
13. Організація системи переривань однокристального мікроконтролера. Службові регістри переривань, процедура обробки переривань.
14. Структура таймерів-лічильників однокристального мікроконтролера. Режими роботи. Приклад обробки переривань від таймера.
15. Організація асинхронного послідовного інтерфейсу однокристального мікроконтролера. Приклад програми.
- 16.16. Організація сполучення однокристального мікроконтролера з матричною клавіатурою. Приклад програми.
17. Організація системи динамічної індикації на базі однокристального мікроконтролера. Приклад програми.
18. Платформено-незалежні технології у вбудованих комп'ютерних системах. Створення та виконання програми. Об'єктно-орієнтований підхід: інкапсуляція, наслідування, поліморфізм. Пакети. Зберігання пакетів.
19. Класи та об'єкти, конструктори. Примітивні та посилальні типи змінних. Організація пам'яті віртуальної машини. Структура класів. Статичні елементи.

- 20.Процес створення об'єкту. Блоки ініціалізації. Перевантаження методів (overloading). Клас Class. Рядки та масиви.
- 21.21.Специфікатори доступу. Наслідування. Перевизначення методів (overriding). Ініціалізація базового класу. Вихідне перетворення типів. Поліморфізм. Абстрактні класи та інтерфейси.
- 22.Внутрішні класи. Локальні внутрішні класи. Анонімні внутрішні класи. Статичні внутрішні класи.
- 23.Організація графічного інтерфейсу користувача. Компоненти і контейнери. Диспетчери компонування. Механізм обробки подій. Побудова обробників подій.
- 24.Класифікація потоків вводу-виводу. Байтові потоки. Потоки-фільтри (декоратори). Файли.
- 25.Потоки вводу-виводу даних. Текстові потоки. Кодові таблиці. Серіалізація.

## 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	Абітурієнт володіє глибокими і міцними знаннями в обсязі програми навчальної дисципліни, усвідомлено використовує їх для прийняття правильних та обґрунтованих технічних рішень в нестандартних ситуаціях. Абітурієнт продемонстрував уміння та навички достатні для одержання відмінного безпомилкового розв'язку завдання в повному обсязі та отримав правильну відповідь.
85...94	Абітурієнт володіє узагальненими знаннями в обсязі програми навчальної дисципліни, аргументовано використовує їх для прийняття правильних рішень в нестандартних ситуаціях. Абітурієнт продемонстрував уміння та навички достатні для правильного розв'язку та отримання правильної відповіді.

75...84	Абітурієнт самостійно і логічно відтворює матеріал, в обсязі програми навчальної дисципліни, аргументовано використовує їх для прийняття правильних рішень в нестандартних ситуаціях. 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.
65...74	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. Абітурієнт при розв'язку завдання та одержані відповіді допускає суттєві помилки.
60...64	Абітурієнт володіє базовими знаннями в обсязі програми навчальної дисципліни, що дозволяє використовувати їх для прийняття обґрунтованих рішень тільки в стандартних ситуаціях. Завдання виконано задовільно - частково наведені лише декілька кроків, окремі формули, в відповіді допущені суттєві помилки.
0	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.

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

### ПРИКЛАД ТИПОВОГО ЗАВДАННЯ

1. Організація вимірювального каналу інформаційно-вимірювальної системи. Калібрування вимірювального каналу.
2. Базова організація мікроконтролера MCS-51.
3. Розробити схему Т подібного атенюатора з Кат=1; -10dB; -20dB, -30dB. Записати коефіцієнти ослаблення атенюатора в відносній розмірності.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

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. Раннев Г. Г. Измерительные информационные системы: учебник для студ. высш. учеб. заведений / — М. Издательский центр «Академия», 2010.
4. Г. Н. Солопченко. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ: Учебное пособие /— Санкт-Петербург Издательство Политехнического университета , 2010.
5. Фишер-Криппс А. С. Интерфейсы измерительных систем. Справочное руководство. ИД "Технологии", 2006.- 336 с.
6. Володарский Е.Т., Малиновский Б.Н., Туз Ю.М. Планирование и организация измерительного эксперимента. К.: Вища школа, 1987, 280с.

7. Белов А.В. Конструирование устройств на микроконтроллерах.- СПб.:Наука и Техника, 2005.-256 с.
8. Васильев А.Е. Микроконтроллеры. Разработка встраиваемых приложений.-СПб.: БХВ-Петербург, 2008.-304с.
9. Магда Ю.С. Микроконтроллеры серии 8051:практический подход.- М.:ДМК Пресс, 2008.-228 с.

## **РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ**

Програму розроблено атестаційною підкомісією у складі:

1. Д.т.н., доц. Шевченко К.Л. \_\_\_\_\_
2. К.т.н., доц. Самарцев Ю.М. \_\_\_\_\_

Голова підкомісії – завідувач кафедри АЕД  
Туз Ю.М. \_\_\_\_\_