

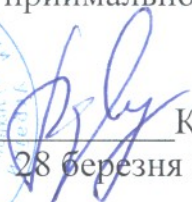
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ

---

Затверджено

Голова приймальної комісії УДУНТ



 Костянтин СУХИЙ  
28 березня 2025 р.

**ПРОГРАМА**  
**фахового вступного іспиту**  
**для здобуття ступеня магістра**  
**на основі ступеня бакалавра**  
**(освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста, магістра)**

**на освітньо-професійній програмі «Комп'ютеризовані системи управління та робототехніка»**

**за спеціальністю G7 – Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка**

Дніпро 2025

Згідно з Правилами прийому Українського державного університету науки і технологій у 2025 році для конкурсного відбору осіб при прийомі на навчання для здобуття ступеня магістра у галузі знань G – «Інженерія, виробництво та будівництво» за спеціальністю G7 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» проводиться фаховий вступний іспит, на який виносяться питання, сформовані на основі обов'язкових для вивчення навчальних дисциплін освітньої програми підготовки бакалаврів зі спеціальності G7 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка».

## **ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ**

### **I. Дисципліна «Теорія автоматичного керування»**

#### ***1. Основні поняття автоматичного керування***

Регулювання, керування, об'єкт регулювання. Ручне регулювання. Система автоматичного регулювання та її елементи. Вхідні та вихідні величини елементів систем регулювання. Основні принципи побудови систем автоматичного регулювання та керування: принцип за відхиленням, принцип за збуренням. Поняття від'ємного зворотного зв'язку. Розімкнуті, замкнуті, та комбіновані розімкнуто-замкнуті системи автоматичного регулювання. Класифікація систем автоматичного регулювання та керування (стабілізуючі, програмні, слідкуючі, екстремальні, адаптивні та ін.) Аналогові та дискретні системи автоматичного регулювання. Автоматизовані системи керування технологічними процесами.

#### ***2. Елементи систем автоматичного регулювання***

Циркуляція інформації в системах автоматичного регулювання. Елементи систем. Статичні характеристики елементів. Лінійні та нелінійні елементи. Рівняння статистики. Коефіцієнти передачі елементів. Статичні характеристики послідовного з'єднаних елементів. Статичні характеристики паралельно з'єднаних елементів. Статичні характеристики зустрічно-паралельного з'єднання елементів. Приклади вищенаведених з'єднань. Динамічні характеристики елементів. Математичний опис сигналів. Типові вхідні сигнали та реакція на них елементів. Перехідна функція, імпульсна перехідна функція, реакція елемента на гармонічні збурення.

#### ***3. Математичні моделі елементів систем автоматичного регулювання***

Складання рівнянь елементів систем автоматичного регулювання. Лінеаризація рівнянь елементів. Основні види алгебраїчних та диференціальних рівнянь, що застосовуються для опису елементів систем автоматичного регулювання. Безрозмірна форма подачі рівнянь елементів. Операторна форма запису рівнянь елементів. Функції передачі елементів систем автоматичного керування. Типові ланки систем автоматичного керування.

#### ***4. Частотні характеристики елементів систем автоматичного керування***

Амплітудно-фазова характеристика, дійсна та уявна частотні характеристики. Амплітудно-частотна та фазочастотна характеристики елементів (ланок) систем автоматичного керування.

#### ***5. Типові ланки систем автоматичного керування та їх характеристики***

Пропорційна ланка. Аперіодична ланка першого порядку, її часові функції та частотні характеристики. Знаходження параметрів аперіодичної ланки першого порядку. Інтегруюча ланка, диференціююча (ідеальна та реальна ланка), їх часові та частотні характеристики. Аперіодична та коливна ланки другого порядку, їх часові функції та

частотні характеристики. Знаходження параметрів ланок другого порядку. Ланка запізнення та її характеристики.

#### **6. Математичні моделі лінійних систем та перетворення їх структурних схем**

Основні види з'єднань ланок. Функції передачі та частотні характеристики послідовного з'єднання ланок, паралельного з'єднання ланок та зустрічно-паралельного з'єднання ланок. Визначення функції передачі та частотних характеристик системи за функціями передачі їх елементів. Функція передачі замкнутої системи. Основи еквівалентного перетворення структурних схем систем. Застосування прямого і зворотного перетворень Лапласа для досліджень систем автоматичного керування.

#### **7. Стійкість лінійних динамічних систем**

Визначення стійкості динамічних систем. Системи стійкі, нестійкі, і ті, що знаходяться на границі стійкості. Аналітичне формулювання умов стійкості. Алгебраїчні та частотні критерії стійкості. Критерій Рауса. Критерій Гурвіца. Частотний критерій Найквіста для розімкнуто-нестійких і стійких динамічних систем. Аналіз стійкості динамічних систем згідно з критерієм Найквіста з застосуванням логарифмічних характеристик. Вплив запізнення на стійкість систем. Частотні критерії стійкості для систем із запізненням. Запас стійкості. Критерій Михайлова. Спрощена методика знаходження стійкості систем на базі критерію Михайлова.

#### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Теорія автоматичного управління. Лієйні АСУ. Частина 1: Навч. посібник/ Г.С. Щербина, О.П. Єгоров, О.Ю. Потап, В.В. Кірсанов. Дніпропетровськ: НМетАУ, 2007. 76 с.  
[https://drive.google.com/file/d/1RswgCL46u\\_7dEhvDrUQuf72QWAZ-Cdlm/view](https://drive.google.com/file/d/1RswgCL46u_7dEhvDrUQuf72QWAZ-Cdlm/view)
2. Єгоров О. П., Рибальченко М. О., Маначин І. О. Цифрові методи дослідження та розрахунку регуляторів в системах автоматичного керування: навчальний посібник. Дніпро : УДУНТ, 2022. 124 с.  
<https://drive.google.com/file/d/1UPeFQcMNgLmmPCQ8bToUVNR1MWiNlsUj/view>

## **II. Дисципліна «Технологічні вимірювання та прилади»**

### **1. Засоби вимірювання і їх основні елементи**

Вимірювальні перетворювачі, вторинні прилади, системи автоматичного контролю. Класифікація приладів. Державна система приладів, системи приладів провідних виробників.

### **2. Методи та прилади для вимірювання тиску**

Загальні відомості про вимірювання тиску. Деформаційні манометри, чутливі елементи та вторинні перетворювачі. Тензометричні перетворювачі. Деформаційні манометри : чутливі елементи, диференційно-трансформаторні перетворювачі, магнітно-модуляційні перетворювачі. Тензометричні перетворювачі «Сапфір-22», «АІР»

### **3. Прилади для вимірювання температури**

Класифікація засобів вимірювання температури. Первинні перетворювачі при контактному вимірюванні температури. Термометри опору. Схеми увімкнення термометрів опору до вторинних приладів. Автоматичні мости та логометри при вимірюванні температури. Термоелектричні перетворювачі. Вторинні прилади для вимірювання температури за допомогою термоелектричних перетворювачів : пірометричні мілівольтметри, автоматичні потенціометри, Диск-250, РП-160, ТМ5122 тощо. Безконтактні засоби вимірювання температури. Пірометри: оптичні, радіаційні, колірні. Агрегатні комплекси: АПП-С, Спектропір.

#### **4. Вимірювання кількості та витрати рідин**

Загальні відомості про вимірювання витрати. Вимірювання витрати методом змінного перепаду тиску. Ротаметри. Тахометричні витратоміри тощо. Вимірювання витрати методом змінного перепаду тиску. Функціональна схема вимірювання. Витратоміри постійного перепаду тиску –ротаметри. Тахометричні витратоміри тощо.

#### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Автоматизація виробничих процесів: підручник/ І.В. Ельперін, О.М. Пупена, В.М. Сідлецький, С.М. Швед. К.: Ліра-К, 2018.378 с.
2. Лукінюк М.В. Технологічні вимірювання та прилади: Навч. посіб. К.: НТУУ «КПІ», 2007. 436 с.
3. Метрологія та вимірювальна техніка: Підручник/ Є.С. Поліщук, М.М. Дорожовець, В.О. Яцук, та ін. Львів: “Бескид Біт”, 2003. 544 с.

### **III. Дисципліна «Технічні засоби автоматизації»**

#### **1. Регулюючі органи**

Поняття про регулюючі органи (РО). Призначення та класифікація РО. Дросельні регулюючі органи. Основні характеристики РО: пропускна здатність, умовна пропускна здатність, умовний тиск, максимальний робочий тиск, перепад тиску на РО, умовний діаметр тощо. Особливості конструкції та основні характеристики деяких видів регулюючих органів. Принцип дії, побудова та особливості застосування шибєрного затвору, поворотних регулюючих заслінок, регулюючих клапанів (двосідельних та односідельних)

#### **2. Виконавчі механізми**

Загальні відомості про виконавчі механізми. Класифікація виконавчих пристроїв систем автоматизації. Виконавчий механізм як елемент системи автоматичного регулювання. Класифікація ВМ за видом енергії, що створює перестановочне зусилля: пневматичні, гідравлічні та електричні ВМ.

Електричні виконавчі механізми. Показники якості роботи електричних виконавчих механізмів. Типові режими роботи. Основні характеристики та принцип дії. Виконавчі механізми типу МЕО, їх функції та особливості побудови. Конструкція і принцип дії виконавчих механізмів змінного струму.

#### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Ніколаєнко А.М. Технічні засоби автоматизації: навч. посібник. Запоріжжя: ЗДІА, 2013. 322 с.
2. Технічні засоби автоматизації. Навчально-методичні настанови до практичних занять для студентів спеціальності 174 – Автоматизація, комп’ютерно-інтегровані технології та робототехніка / упоряд. Бурчак А.А., Михайловський М.В., Рибальченко М.О., Потап О.Ю. Дніпро: УДУНТ, 2025. 25 с. <https://crust.ust.edu.ua/handle/123456789/19627>

### **IV. Дисципліна «Мікропроцесорна техніка»**

#### **1. Системи числення**

Непозиційні та позиційні системи числення. Перевід чисел із однієї системи числення в іншу. Алгебраїчні операції над числами в різних системах числення.

#### **2. Елементи математичного апарату цифрової техніки**

Поняття булевої змінної та булевої функції однієї та двох змінних. Способи задання булевих функцій. Операції та закони булевої алгебри. Функціонально повні системи

булевих функцій (базис). Мінімізація булевих функцій. Метод винесення за дужки та склеювання. Діаграми Вейча (карти Карно).

### **3. Комбінаційні цифрові пристрої**

Поняття комбінаційного цифрового пристрою. Елементна база комбінаційних цифрових пристроїв. Етапи синтезу комбінаційних цифрових пристроїв. Формулювання та запис умов роботи. Мінімізація логічної функції. Перехід до заданого базису елементів. Правило суперпозиції. Побудова структурної схеми.

### **4. Послідовні цифрові пристрої**

Загальна структура послідовного цифрового пристрою. Автомати Мілі, Мура та Сі-автомати. Повністю визначені, частково визначені та ініціальні автомати. Найпростіші послідовні цифрові пристрої. Класифікація. RS-, D-, T- та JK- тригери. Етапи синтезу синхронних послідовних цифрових пристроїв. Формування та запис умов роботи послідовного цифрового пристрою. Мінімізація таблиць переходів та виходів. Перевід таблиць переходів та виходів апарата Мілі в таблиці переходів та виходів апарата Мура і навпаки. Кодування таблиць переходів та виходів. Визначення логічних функцій збудження елементів пам'яті та функцій виходів. Складання структурної схеми послідовного цифрового пристрою на логічних елементах та елементах пам'яті.

### **5. Загальна структурна схема та основні вузли мікропроцесорних систем**

Загальна структурна схема та основні вузли мікропроцесорних систем.

## **ЛІТЕРАТУРА**

1. Зінченко М. Д., Маначин І. О., Бурчак, А. А. Мікропроцесорна техніка : навч. посіб. / за ред. канд. техн. наук М. О. Рибальченко. Дніпро : Укр. держ. ун-т науки і технологій, 2025. 209 с. <https://crust.ust.edu.ua/items/b083b7f9-e991-43dd-90ef-a64043f9bf0a>
2. Мікропроцесорна техніка. Ю.І. Якименко, Т.О. Терещенко, Є.І. Сокол та ін./ за ред. Т.О. Терещенко. К.: Кондор. 2004.

## **V. Дисципліна «Проектування систем автоматизації»**

### **1. Основні поняття АСУ ТП**

Поняття про АСУ ТП. Технологічний об'єкт керування. Автоматизований технологічний комплекс. Функціональна структура АСУ ТП. Інформаційні функції АСУ ТП, функції керування та допоміжні. Технічні структури АСУ ТП: централізована, розподілена. Програмне і математичне забезпечення АСУ ТП. Інформаційне і організаційне забезпечення АСУ ТП. Оперативний персонал АСУ ТП. Режими функціонування АСУ ТП: інформаційно-порадний, комбінований (супервізорний) і безпосереднього цифрового керування. Стадії створення АСУ ТП. Техніко-економічна ефективність впроваджуваних АСУ ТП.

### **2. Технічне і програмне забезпечення АСУ ТП**

Технічне забезпечення АСУ ТП. Керуючий обчислювальний комплекс. Пристрої зв'язку з об'єктом. Пристрої зв'язку з оперативним персоналом. Архітектура керуючих обчислювальних комплексів. Системи безпосереднього цифрового керування. Програмне забезпечення АСУ ТП. Основні поняття. Спеціальне програмне забезпечення АСУ ТП. Розробка функціонально-алгоритмічної структури АСУ ТП.

### **3. Функціональні схеми автоматизації (ФСА)**

Призначення ФСА. Методика і загальні принципи синтезу ФСА. Визначення об'єму автоматизації окремих технологічних об'єктів. Зображення на ФСА технологічних апаратів, машин, трубопроводів та трубопровідної арматури. Оформлення табл. з переліком обладнання. Зображення на ФСА технічних засобів автоматизації і ліній зв'язку

між ними. Умовні позначення в схемах автоматизації”. Методика побудови умовних графічних позначень на ФСА. Позиційне позначення технічних засобів автоматизації.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Потап О.Ю. Основи проектування систем автоматизації: Навч. посібник. – Дніпропетровськ: ДППОпром, 2007. 48 с.
2. Потап О.Ю., Бейцун С.В., Лебідь В.В. Автоматизоване проектування інформаційних та управляючих систем: Навч. посібник. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2002. 108 с.  
[https://drive.google.com/file/d/11ARKELN0\\_P\\_S6wmFg\\_wB1gh6ah1f1GK/view](https://drive.google.com/file/d/11ARKELN0_P_S6wmFg_wB1gh6ah1f1GK/view)

## VI. Дисципліна «Об’єктно-орієнтоване програмування»

### 1. Основи структурного програмування

Вступ до програмування. Введення та виведення даних. Змінні і основні типи даних. Оператори C++: арифметичні, порівняння, логічні, побітові. Пріоритет операцій і правила асоціативно-сті. Використання бібліотечних функцій мови C++ . Управління потоком виконання програм. Оператори умовного розгалуження if/else. Оператор switch. Цикли: while, do while, for. Оператори goto, break і continue.

### 2. Масиви та функції в C++

Оголошення масивів. Класи задач по обробці масивів. Сортування масивів. Рядки. Оголошення та ініціалізація вказівників. Операції над вказівниками. Вказівники та масиви. Динамічні масиви. Посилання.

Розробка функцій користувача: визначення функцій, прототипи функцій. Передача параметрів по значенню. Передача параметрів по посиланню. Передача параметрів по адресу. Вбудовані функції. Перевантаження функцій.

### 3. Основи ООП в C++

Визначення структур. Ініціалізація структур. Доступ до елементів структур. Вказівники на структури. Принципи об’єктної орієнтації. Визначення класів. Методи класів.

Специфікатори доступу public і private. Інкапсуляція. Функції доступу (сеттери і геттери). Використання конструкторів та деструкторів. Прихований вказівник \*this. Відокремлення інтерфейсу від реалізації. Дружні функції і класи

### 4. Спадкування, віртуальні функції та поліморфізм

Спадкування в C++. Порядок побудови дочірніх класів. Конструктори і ініціалізація дочірніх класів. Специфікатор доступу protected. Додання нового функціоналу в дочірній клас. Перевизначення методів батьківського класу. Множинне спадкування

Віртуальні функції. Віртуальні функції і поліморфізм. Віртуальні деструктори і віртуальне присвоювання. Чисті віртуальні функції, інтерфейси та абстрактні класи. Віртуальний базовий клас. Динамічне приведення типів.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Вступ до програмування мовою C++. Організація даних: навчальний посібник / Т. О. Карнаух, Ю. В. Коваль, М. В. Потієнко, А. Б. Ставровський. К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2015. 151 с.
2. Проектування програмних доданків: частина I. Комп’ютерні практикуми [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 151 – «Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології»/ КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: В. І. Бендюг, Б. М. Комариста. Електронні текстові данні (1 файл: 4,13 Мбайт). Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 285 с. Режим доступу: <https://core.ac.uk/download/pdf/323528784.pdf>

## СТРУКТУРА ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТА ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Екзаменаційний білет містить 48 завдань у тестовій формі, які охоплюють усю програму фахового вступного іспиту. Усі завдання передбачають вибір однієї правильної відповіді з 4-х наданих варіантів.

Завдання вважається виконаним правильно за умови обрання одного правильного варіанту відповіді. Завдання вважається виконаним неправильно, якщо обрана неправильна відповідь, або обрано більше однієї відповіді. Правильно виконане завдання оцінюється 1 балом, неправильно виконане завдання – 0 балами.

Мінімальна кількість правильно виконаних тестових завдань екзаменаційного білету становить 8 завдань. Особи, які правильно виконали менше 8 завдань екзаменаційного білета (отримали за виконання завдань екзаменаційного білета менше 8 балів) до участі у конкурсі на зарахування не допускаються.

Оцінка фахового вступного іспиту визначається за 200-бальною шкалою. Мінімальна оцінка фахового вступного іспиту становить 100 балів, максимальна – 200 балів.

Якщо сумарна кількість балів **Б**, отриманих за виконання завдань екзаменаційного білета, становить не менше за 8 балів, визначення оцінки **О** фахового вступного іспиту за 200-бальною шкалою здійснюється за формулою

$$O = 100 + (B - 8) \times 2,5$$

з округленням до найближчого більшого цілого числа.

### Тривалість фахового вступного іспиту

Тривалість вступного іспиту становить 1 годину 20 хвилин

### Приклад завдання екзаменаційного білета

В ЛАНЦІ ЗАПІЗНЕННЯ ЗСУВ ФАЗИ ЗАЛЕЖИТЬ ВІД

- а) частоти синусоїдального сигналу
- б) часу запізнення
- в) коефіцієнта передачі
- г) частоти синусоїдального сигналу та часу запізнення