

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖЕНО



Голова Приймальної комісії ЗУНУ

Оксана ДЕСЯТНЮК

27 03 2025 року

ПРОГРАМА

вступного іспиту зі спеціальності

G7 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка
галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво
для здобуття третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
доктор філософії

Схвалено на засіданні вченої ради ЗУНУ

Протокол № 6 від 26.03.2025 р.

Тернопіль

2025

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Програма вступного іспиту зі спеціальності G7 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» для підготовки за науковим ступенем доктор філософії складена відповідно до нормативних вимог цієї спеціальності.

Мета проведення іспиту – визначення рівня знань, умінь і навичок претендентів та їх відбір на конкурсній основі.

Теоретичні питання вступного іспиту складаються із чотирьох розділів:

1. Криптографічні методи та протоколи
2. Безпека комп'ютерних мереж
3. Системи технічного захисту інформації
4. Системи та технології кібербезпеки

Додаткове вступне випробування зі спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» проводиться з використанням чотирьох теоретичних завдань, кожне з яких вимагає окремої оцінки. Загальна оцінка визначається як сума оцінок за відповідь на кожне завдання (31 + 32 + 33 + 34). Знання абітурієнта оцінюються у балах. Максимальна сумарна кількість балів – 100. Максимальне значення оцінки за кожне з двох завдань (31, 32, 33 та 34) складає, відповідно, 25 балів.

Максимальна оцінка за завдання 1, 2, 3, 4 – по 25 балів виставляється абітурієнту, у ході відповіді якого виявлено, що він засвоїв увесь програмний матеріал, логічно, послідовно, грамотно і осмислено його викладає; знає і розуміє суть законів, розкриває їх зміст, причинно-наслідкові і функціональні зв'язки; володіє категоріальним апаратом і правильно тлумачить суть основних визначень з області кібербезпеки; знає моделі, методи, засоби захисту комп'ютерних систем, основні алгоритми криптографічного захисту інформації, принципи роботи комп'ютерних систем та мереж; вміє робити висновки та узагальнення; за необхідності у відповіді використовує графіки, схеми, таблиці, вміє їх аналізувати і пояснювати.

Максимальна оцінка – по 25 балів за завдання (31, 32, 33 та 34) є базовою. За певні недоліки, неточності та відсутність повної відповіді, які виявлені у відповіді абітурієнта, йому знімається певна кількість балів з використанням наступної шкали:

Оціночний шифр	Характеристика змістовних недоліків відповіді	К-сть балів
A1	Абітурієнт не дотримується логічної послідовності при викладі матеріалу	1
A2	Абітурієнт поверхнево аналізує графіки, схеми, таблиці	2
A3	Абітурієнт не вміє робити теоретичні узагальнення і висновки	3
A4	Абітурієнт не використовує необхідні для відповіді графіки, схеми, формули	4
A5	Абітурієнт змістовно невиразно, некоректно, суперечливо трактує і формулює економічні закони, категорії і теоретичні положення	5
A6	Абітурієнт відповідає на запитання на рівні загального уявлення про його зміст	6
A7	Абітурієнт припускається під час відповіді помилок, неточностей, невірно трактує зміст фундаментальних економічних категорій	7
A8	Абітурієнт відмовився від відповіді	25

2. ТЕМИ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ВСТУПНЕ ВИПРОБОВУВАННЯ

2.1 Теорія автоматичного управління

1. Основні поняття ТАУ: управління, керування, регулювання.
2. Структура і функції комп'ютеризованих систем керування.
3. Структура системи автоматичного регулювання
4. Структура та функціональні модулі системи управління.
5. Класифікація систем автоматизованого управління.
6. Класифікація АСК за структурою.
7. Класифікація АСК за кількістю контурів управління.
8. Класифікація АСК за властивістю керування в усталеному режимі.
9. Класифікація АСК за принципом керування.
10. Класифікація АСК за характером сигналів у часі.
11. Класифікація АСК за властивістю параметрів регулювання.
12. Кібернетичні АСК з самоналаштуванням.
13. АСК за фізичною реалізацією компонентів та сигналів.

14. АСК за фізичною реалізацією компонентів та сигналів.
15. Описати характеристики критерію стійкості Ляпунова.
16. Описати характеристики критерію стійкості Гурвіца.
17. Описати характеристики критерію стійкості Найквіста.
18. Описати характеристики критерію стійкості Михайлова.
19. Структура системи автоматизованого регулювання.
20. Принципи керування за відхиленням.
21. Принципи керування за збуренням.
22. Принципи керування з комбінованим регулюванням.
23. Принципи керування з самонастроюваним регулюванням.
24. Пропорційна передавальна функція типових ланок.
25. Диференційна передавальна функція типових ланок.
26. Інтегруюча передавальна функція типових ланок.
27. Аперіодична передавальна функція типових ланок.
28. Пропорційний П-регулятор.
29. Пропорційно-інтегральний ПІ-регулятор.
30. Пропорційно-диференціальний ПД-регулятор.
31. Інтегрально-диференціальний ІД-регулятор.
32. Пропорційно-інтегральний-диференціальний ПІД-регулятор.
33. Послідовне включення коректуючих ланок САУ.
34. Паралельне включення коректуючих ланок САУ.
35. Паралельне включення коректуючих ланок з вихідним суматором.

Рекомендована література

1. Автоматизація виробничих процесів / І.В.Ельперін, О.М.Пупена, В.М.Сідлецький [та ін.] / К.: Ліра-К, 2020. 378 с.
2. Бочков В.М. Обладнання автоматизованого виробництва / В.М.Бочков, Р.І.Сілін. Львів: В-во Львівської політехніки, 2021. - 404 с.
3. Спеціалізовані комп'ютерні технології в інформатиці: Монографія / за загальною редакцією Я.М.Николайчука. Тернопіль: "Бескиди", 2019. С.199-288.
4. Трегуб В.Г. Проектування систем автоматизації / В.Г.Трегуб Ліра-К, 2019. 344с.
5. Попович М.Г. Теорія автоматичного керування. / М.Г. Попович, О.В. Ковальчук К.: Либідь, 2017. - 656 с.
6. Молдабаева М. Н. Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики / М. Н. Молдабаева // К.: Инфра-Инженерия, 2019. 332 с.
7. Синеглазов В.М. Автоматизація технологічних процесів / В.М.Синеглазов, І.Ю.Сергеев // К.: Київ, 2015. 444 с.
8. Казак В.М. Автоматизація трубопровідного транспорту / В.М.Казак // К.: Київ, 2016. 360 с.
9. Автоматизація виробничих процесів / І.В.Ельперін, О.М.Пупена, В.М.Сідлецький [та ін.] / К.: Ліра-К, 2018. 378 с.
10. Гоголюк П.Ф. Теорія автоматичного управління / П.Ф.Гоголюк, Т.М.Гречин // Навчальний посібник. Львів: в-во НУ "Львівська політехніка", 2019. 280 с.
11. Клепач М.І. Теорія автоматичного керування. Навчальний посібник. / М.І. Клепач. Рівне: НУВГП, 2018. – 206 с.
12. Сорока К.О. Теорія автоматичного керування. Навчальний посібник / К.О. Сорока Харків, ХНАМГ, 2019 187 с.

2.2 Комп'ютерна електроніка

1. Класифікація напівпровідникових діодів та їх умовні графічні позначення.
2. Бі-полярий транзистор, основні властивості, класифікація та застосування.
3. Стабілітрон, графічне позначення та основні параметри.
4. Напівпровідниковий діод, суть р-n та n-p переходів.
5. Польовий транзистор, різновид, схематичні позначення та основне призначення.
6. Конденсатор, види, типи, графічні позначення та застосування.
7. Катушка індуктивності, види, графічні позначення, призначення та застосування.
8. Трансформатор, види, режими роботи, графічне позначення та застосування.
9. Напівпровідниковий діод, характеристики, різновид діодів, класифікація та застосування кожного.
10. Резистор, види, класифікація, різновид та застосування.
11. Підсилювачі на напівпровідникових транзисторах та схеми їх включення.
12. Визначення основних логічних функцій, їх графічне позначення та таблиці істинності.
13. Довести та аналітично представити основні закони алгебри-логіки.
14. Що таке комбінаційні цифрові пристрої та їх етапи синтезу.
15. Шифратори та дешифратори.
16. Цифрові автомати з пам'яттю.
17. Програмовано-логічні матриці.
18. Біполярні та польові транзистори. Їх класифікація та умовні графічні позначення. Режими роботи біполярних транзисторів.
19. Основні переваги польових транзисторів над біполярними.
20. Класифікація електронних підсилювачів, їх основні параметри та характеристики.
21. Операційні підсилювачі та їх основні параметри.
22. Основні схеми включення операційних підсилювачів (повторювач, інвертуючий та неінвертуючий підсилювачі, генератор синусоїдальних коливань).
23. Активні RC-фільтри. Класифікація, характеристики, параметри.
24. Суть та основні ідеї булевої алгебри.
25. Таблиці істинності та логічні функції, взаємозв'язок між ними.
26. Дез'юнктивна нормальна форма (ДНФ) та кон'юнктивна нормальна форма (КНФ). Перехід від однієї форми задання логічних функцій до другої та навпаки.
27. Способи мінімізації логічних функцій.
28. Логічні елементи та логічні функції, що описують їх.

- 29.Цифрові пристрої комбінаційного та послідовнісного типів (синтез комбінаційних схем та його етапи).
- 30.Мультиплексори. Реалізація з допомогою мультиплексорів довільних логічних функцій.
- 31.Демультиплексори та мультиплексори.
- 32.Суматори та арифметично-логічні пристрої.
- 33.Тригери. Класифікація тригерів.
- 34.Синхронні та асинхронні RS - тригери. Реалізація RS - тригерів з допомогою логічних елементів.
- 35.Лічильники. Класифікація лічильників.

Рекомендована література

1. Бабич М.П. Комп'ютерна схемотехніка / М.П. Бабич, І.А. Жуков. Київ. МК-Прес, 2021, 350 с.
2. Бабич М.П. Комп'ютерна схемотехніка. Навч. Посібник /М.П. Бабич, І.А. Жуков. К.: НАУ, 2020. 508 с.
3. Лупий О.М. Проектування мікропроцесорних систем / Укл.: А.О. Новацький К: НТУУ „КПІ”, 2018. 109 с.
4. Білинський, Й. Й. Цифрова схемотехніка. Частина 2. Електронні пристрої і системи: навчальний посібник / Й. Й. Білинський, П. М. Ратушний, А. О. Мельничук. Вінниця : ВНТУ, 2017. 171 с.
5. Колонтаєвський Ю.П. Методичні вказівки до самостійного вивчення навчальної дисципліни «Комп'ютерна електроніка» / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова; уклад. : Ю. П. Колонтаєвський, Д. В. Тугай. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. 26 с.
6. Верьовкін Л.Л., Світанько М.В., Кісельов Є.М., Хрипко С.Л. Цифрова схемотехніка [Електронний ресурс] : підручник для студ. техн. вузів і коледжів : / ЗДІА. Запоріжжя : ЗДІА, 2016. 213с.

2.3 Програмування

1. Синтаксис мови C++.
2. Базові типи даних в C++. Перетворення типів в C++.
3. Оголошення простих змінних, блоків змінних в C++. Оголошення з ініціалізацією.
4. Константи в мові C++ та їх представлення.
5. Класи пам'яті в C++.
6. Арифметичні оператори в C++. Оператор розміру в C++.
7. Бітові оператори в C++. Оператори зсуву в C++.
8. Оператори порівняння в C++.
9. Логічні оператори в C++. Умовний оператор в C++.
10. Оператори умови та безумовного переходу в C++.
11. Вказівники в C++. Оператори "знаходження за адресою" (*) та "взяття адреси" (&).
12. Оператор присвоєння в C++. Оператор з'єднання в C++.
13. Оператори BREAK, CONTINUE, RETURN в C++.
14. Оператор вибору в C++.

15. Оператори для організації циклів в C++.
 16. Операції з вказівниками в C++. Масиви вказівників в C++.
- Вказівники на вказівники.
17. Текстовий та двійковий режими доступу до файлів через потік вводу-виводу в C++.
 18. Доступ до файлів через потік вводу-виводу в C++. Структурна змінна FILE.
 19. Функції файлового вводу-виводу в C++. Посимвольний ввід-вивід.
 20. Файловий ввід-вивід в C++. Функції порядкового і блокового вводу-виводу.
 21. Функції форматowanego вводу-виводу в C++.
 22. Призначення полів рядку формату при форматowanego вводі-виводі в C++.
 23. Функції довільного доступу до файлів в C++.
 24. Препроцесор і його директиви #define та #include
 25. Inline-функції. Перевантаження функцій.
 26. Область видимості змінних та функцій.
 27. Об'єктно-орієнтоване програмування. Поняття класу та визначення класів.
 28. Приховування даних, рівні доступу до елементів-членів класу в C++.
 29. Визначення об'єктів класу в C++.
 30. Конструктори та деструктори в C++.
 31. Дружні функції і дружні класи в C++.
 32. Наслідуваність класів в C++.
 33. Доступ до елементів-членів базових і похідних класів в C++.
 34. Віртуальні функції в C++. Абстрактні та конкретні класи.
 35. Поліморфізм в C++.

Рекомендована література

1. Бублик В.В. Об'єктно-орієнтоване програмування: [Підручник] / В.В. Бублик. К.: ІТкнига, 2019. 624 с.
2. Жуковський С.С., Вакалюк Т.А. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою C++. Навчально-методичний посібник для студентів напряму 6.040302 Інформатика*. Житомир: Вид-во ЖДУ, 2019. 100 с.
3. Саттер Г. Вирішення складних задач на C++.- Вільямс, 2018. 400 с.
4. Джордж Хайнеман, Гері Полліс, Стенлі Селков. Алгоритми. Довідник з прикладами на C, C ++, Java і Pythonю.- Діалектика, 2020. 432 с.
5. C++ Crash Course: A Fast-Paced Introduction./ Lospinoso Josh. ISBN 1593278885. - 2019.-792с.
6. International Standard ISO/IEC 14882:2014(E) – Programming Language C++ , ISBN-13: 978- 0321563842: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://isocpp.org/std/the-standard>. 6. C/C++ language and standard libraries reference: [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/hh875057.aspx>.
7. Основи комп'ютерної техніки та програмування мікропроцесорів : навч. посіб. / Д.О. Гололобов. К.: Редакційно-видавничий центр Державного університету телекомунікацій, 2019. 58с

8. Меньяйлов, Є. С. М51 Спільне використання мови Assembler та мов програмування високого рівня: навч. посіб. /Є. С. Меньяйлов, К. О. Базилевич, І. О. Трофимова та ін. Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2021. 116 с.
9. Зубков С.В. Assembler для DOS, Windows и UNIX. – М.:ДМК Пресс, 2018. 608 с.
10. Мосіюк О. О., Федорчук А. Л. Операційні системи та системне програмування: навчально-методичний посібник. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2022. 76 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ravesli.com/uroki-assemblera/>
11. Stephen Smith . Programming with 64-Bit ARM Assembly Language: Single Board Computer Development for Raspberry Pi and Mobile Devices. Apress; 1st ed. Edition. 2020. 456 p.

2.4 Проектування комп'ютеризованих систем управління

1. Монопольна архітектура КС.
2. Архітектура КС з розділеним часом.
3. Мультипрограмна архітектура КС.
4. Мультипроцесорна архітектура КС.
5. Зіркова архітектура КС,
6. Ієрархічна архітектура КС.
7. Магістральна архітектура КС.
8. Кільцева архітектура КС.
9. Систолічна архітектура КС.
10. Зірково-магістральна архітектура КС.
11. Архітектура КС з пасивним ретранслятором.
12. Архітектура КС з активним ретранслятором.
13. Сотова архітектура КС.
14. Вибіркове математичне сподівання.
15. Ковзне математичне сподівання.
16. Вагове математичне сподівання.
17. Дисперсія – статистична модель ОУ.
18. Знакова кореляційна модель ОУ.
19. Релейна кореляційна модель ОУ.
20. Кореляційна модель ОУ.
21. Коваріаційна кореляційна модель ОУ.
22. Структурна кореляційна модель ОУ.
23. Модульна кореляційна модель ОУ.
24. Еквівалентна кореляційна модель ОУ.
25. Відхилення параметрів ОУ по амплітуді (ЛСІМ – 1).
26. Відхилення параметрів ОУ по динаміці (ЛСІМ – 2).
27. Відхилення параметрів ОУ по фазі (ЛСІМ – 3).
28. Відхилення параметрів ОУ по спектру (ЛСІМ – 4).
29. Матричні моделі руху даних в КС. Атрибути матричної моделі руху даних.
30. Проектування моделі граф-розгалужене дерево.
31. Проектування часових моделей руху даних в КС.
32. Проектування моделі блок-схема алгоритму обробки даних.

33. Проектування граф-алгоритмічної моделі руху даних в КС.
34. Проектування циклів руху даних ММРД.
35. Проектування моделей КС: епюри собівартості руху даних.

Рекомендована література

1. Возна Н.Я. Структуризація поліфункціональних даних: теорія, методи та засоби: Монографія / Н.Я.Возна Тернопіль: ТНЕУ, 2018. 378 с.
2. Возна Н.Я. Теоретичні основи та методи структуризації інформаційних потоків даних // Спеціалізовані комп'ютерні технології в інформатиці: Монографія / за загальною редакцією Я.М.Николайчука / Н.Я.Возна – Тернопіль: "Бескиди", 2019. С.199-288.
3. Yongming Xie, Guojun Wang. Message matching-based greedy behavior detection in delaytolerant networks. Journal of computer and system sciences. Vol.80, Issue 5, 2018. pp.903-915.
4. Yi Li, Huy L. Nguyễn, David P. WoodruffRead. On approximating matrix norms in data streams. SIAM Journal on Computing. Vol.48, Issue 6, 2019. pp.1643–1697.
5. Возна Н.Я. Теоретичні засади та метод моніторингу станів технологічного обладнання малих гідроелектростанцій на основі образно-кластерної моделі / Н.Я. Возна, І.Р. Пітух // Вісник Хмельницького національного університету. Хмельницький, 2019. №3 (271). С.197-203.
6. Structures and methods for synchronizing data exchange protocols in computer networks / A. Voronych, I. Pitukh, N. Vozna, L. Nyckolaychuk, O. Zastavnyy // Proceeding of the International Conference “Advanced Computer Information Technologies”: ACIT’2019. P. 195-199.
7. Автоматизація виробничих процесів / І.В.Ельперін, О.М.Пупена, В.М.Сідлецький [та ін.] / К.: Ліра-К, 2018. 378 с.
8. Бочков В.М. Обладнання автоматизованого виробництва / В.М.Бочков, Р.І.Сілін. Львів: В-во Львівської політехніки, 2019. 404 с.
9. Трегуб В.Г. Проектування систем автоматизації / В.Г.Трегуб - Ліра-К, 2019. 344с.
10. Гоголюк П.Ф. Теорія автоматичного управління / П.Ф.Гоголюк, Т.М.Гречин // Навчальний посібник. Львів: в-во НУ "Львівська політехніка", 2019. 280 с.
11. Синеглазов В.М. Автоматизація технологічних процесів / В.М.Синеглазов, І.Ю.Сергеев // К.: Київ, 2019. 444 с.
12. В.Боровик Автоматизоване робоче місце. Проектування інформаційних систем і баз даних / В.Боровик, В.Гамаюн // К.: НАУ-друк, 2020. 128с.
13. Масловський Б.І. Технології проектування комп'ютерних систем / Б.І. Масловський, В.І. Дровозов, О.В. Коба. Київ, 2020. 500 с.
14. Николайчук Я.М. Теорія джерел інформації. Тернопіль: ТНЕУ, 2018. 536 с.
15. Николайчук Я.М., Возна Н.Я., Пітух І.Р. Проектування спеціалізованих комп'ютерних систем / Навчальний посібник / - Тернопіль: ТзОВ "Терно-граф". 2018. 392с., іл.
16. Сегін А.І., Возна Н.Я. Методології побудови інформаційних моделей руху даних Вісник Технологічного університету Поділля. 2020. №3. Т1. С.128-135.
17. Сегін А.І., Возна Н.Я. Методології побудови інформаційних моделей руху даних // Вісник Технологічного університету Поділля. 2020. №3. Т1. С.128-135.
18. Стеклов В.К., Беркман Л.Н. Проектування телекомунікаційних мереж. К.: Техніка, 2019. 792с.
19. Томашевський В.М. Моделювання систем.– К.: Видавнича група BHV, 2020. 352с.
20. Theoretical Principles for Determining Correlation Entropy, Structure and System Characteristics of Special-Purpose Processors / Yaroslav Nykolaichuk;Nataliia Vozna;Andriy Segin [and others] // Proceeding of the 10th International Conference “Advanced Computer Information Technologies”: ACIT’2020. 2020. P. 327 – 332.