

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ЗАТВЕРДЖУЮ:**

Проректор з наукової роботи

 З.М. В. Задорожний

« \_\_\_\_\_ 2023 р.



# **ПРОГРАМА**

вступного іспиту

на здобуття наукового ступеня доктор філософії

за спеціальністю

**174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»**

**Тернопіль – ЗУНУ – 2023**

Схвалено на засіданні кафедри  
спеціалізованих комп'ютерних систем  
протокол №7 від 30 січня 2023 року

Завідувач кафедри, к.т.н., доцент



Андрій СЕГІН

Заслухано на засіданні приймальної комісії

Протокол № 2 від 22.02 2023 р.

## 1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Програма вступного іспиту зі спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» 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, 2017. – 378 с.
2. Бочков В.М. Обладнання автоматизованого виробництва / В.М.Бочков, Р.І.Сілін. - Львів: В-во Львівської політехніки, 2015. - 404 с.
3. Власов К.П. Теория автоматического управления / К.П.Власов. - Гуманитарный центр, 2013. – 544с.
4. Трегуб В.Г. Проектування систем автоматизації / В.Г.Трегуб - Ліра-К, 2019. – 344с.
5. Гоголюк П.Ф. Теорія автоматичного управління / П.Ф.Гоголюк, Т.М.Гречин // Навчальний посібник. – Львів: в-во НУ "Львівська політехніка", 2009. – 280 с.
6. Попович М.Г. Теорія автоматичного керування. / М.Г. Попович, О.В. Ковальчук - К.: Либідь, 2007. - 656 с.
7. Молдабаева М. Н. Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики / М. Н. Молдабаева // К.: Инфра-Инженерия, 2019. – 332 с.
8. Синеглазов В.М. Автоматизація технологічних процесів / В.М.Синеглазов, І.Ю.Сергеев // К.: Київ, 2015. – 444 с.
9. Клепач М.І. Теорія автоматичного керування. Навчальний посібник. / М.І. Клепач. - Рівне: НУВГП, 2007. – 206 с.
10. Сорока К.О. Теорія автоматичного керування. Навчальний посібник / К.О. Сорока – Харків, ХНАМГ, 2006 – 187 с.
11. Казак В.М. Автоматизація трубопровідного транспорту / В.М.Казак // К.: Київ, 2016. – 360 с.



## 2.2 Комп'ютерна електроніка

1. Класифікація напівпровідникових діодів та їх умовні графічні позначення.
2. Бі-полярний транзистор, основні властивості, класифікація та застосування.
3. Стабілітрон, графічне позначення та основні параметри.
4. Напівпровідниковий діод, суть р-п та п-р 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. Мультиплектори. Реалізація з допомогою мультиплекторів довільних логічних функцій.
31. Демультиплектори та мультиплектори.
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. Алексенко А.Г. Основы микросхемотехники. – М.: Физматлит Юнимедиастайл. – 2002, 240с.
2. Хоровиц П. Искусство схемотехники / П. Хоровиц, У.Хилл. – М.: «Мир». – Т. 1 , 3. – 1993 438 с.
3. Кучумов А.И. Электроника и схемотехника. – М.: «Гелиос АРВ». – 2002, 128с.
4. Опадчий Ю.Ф. Аналоговая и цифровая электроника / Ю.Ф.Опадчий, О.П.Глудкин, А.И.Гуров. – М.: «Горячая линия – Телеком». – 1999, 231 с.
5. Каганов В.И. Радиотехника + компьютер + mathcad. – М.: «Горячая Линия – Телеком». – 2001, 190 с.
6. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника. Уч. пособие. – СПб.: БХВ Петербург, 2001, 528 с.
7. Карлащук В.И. Электронная лаборатория на IBM PC. – М.: «Солон Р». – 1999, 239 с.
8. Гринфилд Дж. Транзисторы и линейные ИС. – М.: «Мир». – 2018, 179 с.
9. Олссон Г. Цифровые системы автоматизации и управления / Г. Олссон, Дж. Пиани. – Санкт-Петербург: «Невский Диалект». – 2001, 440 с.
10. Предко М. Руководство по микроконтроллерам. – М.: Постмаркет. – 2012, 175 с.
11. Титце У. Полупроводниковая схемотехника / У. Титце, К. Шенк. М. Мир, 2014, 260 с.
12. Бабич М.П. Комп'ютерна схемотехніка / М.П. Бабич, І.А. Жуков. Київ. МК-Прес, 2012, 350 с.
13. Джонс М.Х. Электроника-практический курс. М. Постмаркет, 2016, 370 с.
14. Алексенко А.Г. Микросхемотехника. Учебное по-собие для ВУЗов / А.Г. Алексенко, И.И. Шагурин. – М.: «Радио и связь». 2014, – 496 с.
15. Бабич М.П. Комп'ютерна схемотехніка. Навч. Посібник /М.П. Бабич, І.А. Жуков. – К.: НАУ, 2015. – 508 с.

### **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 блогового вводу-виводу.
  21. Функції форматovanого вводу-виводу в C++.
  22. Призначення полів рядку формату при форматovanому ввіді-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. Горбоконенко В.Д., Шикина В.Е. Кодирование информации. Ульяновск: УлГТУ, 2006. – 56с.
2. Дмитриев, В. Н. Прикладная теория информации: учебник для вузов / В. Н. Дмитриев. – М.: Высшая школа, 1989. – 320 с.; ил.
3. Темников, Ф. Е. Теоретические основы информационной техники: учебное пособие для вузов / Ф. Е. Темников, В. А. Афонин, В. И. Дмитриев. – 2-е изд., перераб и доп. – М.: Энергия, 1979. – 512 с., ил.



4. Цымбал, В. П. Теория информации и кодирования: учебник для вузов / В. П. Цымбал. – 3-е изд., перераб. и доп. – Киев: Головное издательство «Вища школа», 1982. – 304 с.
5. Калабеков, Б. А. Микропроцессоры и их применение в системах передачи и обработки сигналов: учебное пособие для вузов / В. А. Калабеков. – М.: Радио и связь, 1988. – 368 с., ил.
6. Острейковский, В. А. Информатика: учебник для вузов / В. А. Острейковский. – М.: Высшая школа, 1991. – 551 с., ил.
7. Гиттис, Э. И. Преобразователи информации для электронных цифровых и вычислительных устройств. – 2-е изд., перераб. / Э. И. Гиттис. – М.: Энергия, 1970.
8. Гиттис, Э. И. Аналого-цифровые преобразователи: учебное пособие для вузов / Э. И. Гиттис, Е. А. Пискулов. – М.: Энергоиздат, 1981. – 380 с., ил.
9. М. Вернер. Основы кодирования. Учебник для ВУЗов. Москва: Техносфера, 2004. – 288с.
10. Хаффман Д.А. Метод построения кодов с минимальной избыточностью: Пер. с англ. // Кибернетический сборник. – М.: ИЛ, 1961. – Вып. 3. – С. 79–87;

## 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", 2017. – 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, 2014. - pp.903-915.
4. Yi Li, Huy L. Nguyễn, David P. Woodruff. On approximating matrix norms in data streams. SIAM Journal on Computing. – Vol.48, Issue 6, 2019. – pp.1643–1697.
5. Автоматизація виробничих процесів / І.В.Ельперін, О.М.Пупена, В.М.Сідлецький [та ін.] / К.: Ліра-К, 2017. – 378 с.
6. Бочков В.М. Обладнання автоматизованого виробництва / В.М.Бочков, Р.І.Сілін. - Львів: В-во Львівської політехніки, 2015. - 404 с.
7. Власов К.П. Теория автоматического управления / К.П.Власов. - Гуманитарный центр, 2013. – 544с.
8. Трегуб В.Г. Проектування систем автоматизації / В.Г.Трегуб - Ліра-К, 2019. – 344с.
9. Гоголюк П.Ф. Теорія автоматичного управління / П.Ф.Гоголюк, Т.М.Гречин // Навчальний посібник. – Львів: в-во НУ "Львівська політехніка", 2009. – 280 с.
10. Молдабаева // К.: Инфра-Инженерия, 2019. – 332 с.
11. Синеглазов В.М. Автоматизація технологічних процесів / В.М.Синеглазов, І.Ю.Сергеев // К.: Київ, 2015. – 444 с.
12. Васильев В.В., Кузьмук В.В. Сети Петри, параллельные алгоритмы и моделирование мультипроцессорных систем. – К.: Наукова думка, 1990.
13. Возна Н.Я. Дослідження ефективності розподілених інформаційних систем на основі епюр собівартості циклів руху даних // Наукові вісті інституту менеджменту та економіки «Галицька академія». – Івано-Франківськ. – 2006. – №2(10). – С.74-78.
14. Возна Н.Я. Інформаційна технологія побудови граф-алгоритмічної моделі руху техніко-економічних даних // Збірник наукових праць інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України. – Випуск 39. – Київ. – 2006. – С. 44-51.
15. Возна Н.Я. Методологія та техніка формування техніко-економічних даних в автоматизованих системах управління // Вісник Хмельницького національного університету. – 2005. – №4. – Т.2, Ч.1. – С. 131-133.
16. Малиновский Б.М. Введение в кибернетическую технику. Параллельные структуры и методы / Малиновский Б.М., Боюн В.П. Козлов Л.Г. – К.: Наукова думка, 2019. – 272 с.
17. Мартин Дж. Введение в сетевые технологии. Практическое руководство по организации сетей / Мартин Дж. – СПб.: Лори, 2002. – 659 с.
18. Николайчук Я.М. Теорія джерел інформації.-Тернопіль:ТНЕУ, 2018. - 536 с.