



ПРОГРАМА

фахового іспиту для абітурієнтів, які вступають до НУ «Запорізька політехніка» на навчання за освітнім ступенем «магістр» на основі НРК6, НРК7 за спеціальністю G7 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» («Автоматизація, мехатроніка та робототехніка»).

Для оцінки знань абітурієнтів на фаховому іспиті фаховою атестаційною комісією розроблені критеріально-орієнтовані тестові завдання, які дозволяють встановити рівень сформованості компетентностей необхідних для засвоєння змісту навчання за спеціальністю G7 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» («Автоматизація, мехатроніка та робототехніка»).

Фаховий іспит може проводитись очно та/або дистанційно із використанням інформаційного сервісу «Система дистанційного навчання» НУ «Запорізька політехніка» (для осіб, які зареєстровані та перебувають на тимчасово окупованій території – за зверненням вступника). При проведенні в дистанційному форматі обов'язковою є процедура візуальної ідентифікації вступника, здійснюється відеофіксація іспиту.

Вступники повинні знати і вміти:

- основні теоретичні питання з базових та фахових дисциплін;
- застосовувати знання з математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації;
- застосовувати знання з фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях;
- виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування;
- застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій;
- обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і

технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування;

- використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу;

- обґрунтовувати вибір технічної структури та вміти розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем керування на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів;

- користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації;

- працювати з різними джерелами інформації;

- пояснювати і застосовувати поняття і терміни.

При підготовці завдань комісія виділила такі основні розділи з переліком тем:

1. Програмування:

- структурне програмування: типи даних, зміни, умовний оператор, оператор циклу, функція;

- основи об'єктно-орієнтованого програмування.

2. Системи керування базами даних:

- основи баз даних: визначення, роль і завдання баз даних у сучасних інформаційних системах;

- моделі баз даних: реляційна модель, об'єктно-орієнтована модель, ієрархічна модель;

- система керування базами даних (СКБД): поняття, види СКБД, основні функції;

- мова SQL: основи SQL, створення, читання, оновлення, видалення даних (CRUD);

- нормалізація баз даних: процес нормалізації, нормальні форми.

3. Математичне моделювання та системний аналіз.

- основи математичного моделювання: визначення, види моделей, методи побудови моделей;

- лінійні моделі: система лінійних рівнянь, матричний метод розв'язування;

- нелінійні моделі: нелінійні рівняння, методи наближеного розв'язування;

- системний аналіз: основи системного підходу, аналіз складних систем;

- кінематичні моделі роботів: визначення кінематики, основні поняття кінематики роботів, кінематичні рівняння для роботів;
- динамічні моделі робототехнічних систем: визначення динаміки роботи, рівняння руху роботів.
- моделювання систем з багатьма ступенями вільності.

4. Комп'ютерна електроніка:

- основи електроніки: поняття електронних компонентів, типи сигналів;
- логічні елементи та схеми: базові елементи логіки, інтегральні схеми;
- аналогова електроніка: операційні підсилювачі, фільтри, стабілізатори напруги;
- цифрова електроніка: основи цифрових схем, перетворення сигналів;
- мікроконтролери та їх програмування: робота з мікроконтролерами, базові принципи програмування;
- схеми керування та обробка сигналів: аналіз та синтез схем керування.

5. Проектування пристроїв на ПЛІС:

- основи ПЛІС: що таке програмовані логічні інтегральні схеми;
- архітектура ПЛІС: блоки, структури та конфігурація ПЛІС;
- мови опису апаратури: VHDL, Verilog;
- проектування та моделювання ПЛІС: розробка схем, налаштування, симуляція;
- оптимізація та синтез: методи оптимізації проектів для ПЛІС;
- інтеграція ПЛІС в системи: зв'язок з мікроконтролерами та іншими пристроями.

6. Основи виробництва:

- основи виробництва та інструментального процесу: систематичні помилки та їх вплив на точність вимірів, методи з'єднання в технології та їх переваги;
- поглиблене розуміння технології та матеріалів: матеріали та засоби для паяння, хімічні реакції та затверджувачі у клеях, методи з'єднання за допомогою пластичної деформації;
- поглиблена оцінка технологічних систем та проектування: маршрутний опис технологічного процесу, принципи концентрації операцій у виробництві, методи визначення показників якості, використання систем автоматизованого проектування.

7. Електромеханіка:

- основи електричних кіл: закони Кірхгофа, методи аналізу електричних кіл;
- магнітні поля та їх застосування: електромагнітна індукція, трансформатори;
- електричні машини: двигуни постійного та змінного струму, генератори;
- системи автоматичного керування: принципи побудови та застосування;
- технічні засоби автоматизації: типи датчиків, актуаторів, контролерів.

8. Основи мехатроніки та робототехніки:

- мехатроніка: інтеграція механічних, електричних, комп'ютерних систем;
- робототехнічні системи: типи роботів, сенсори, актуатори;
- контролери та програмування роботів: основи програмування роботів, контролери;
- керування роботами: основи теорії керування роботами, алгоритми руху;
- проектування роботів: компоненти роботів, проектування руху та задач.

9. Метрологія, стандартизація та сертифікація

- основи метрології: вимірювання, стандарти, точність вимірювань;
- прилади та методи вимірювань: типи вимірювальних приладів, технічні характеристики;
- системи сертифікації: процес сертифікації продукції, міжнародні стандарти;
- документація та звітність: стандарти документації, вимоги до сертифікації.

10. Обчислювальна техніка та мікропроцесори:

- основи обчислювальної техніки: архітектура комп'ютера, елементи обчислювальної техніки;
- мікропроцесори: принципи роботи, структура, інтеграція в системи;
- програмування мікропроцесорів: високорівневі мови програмування;
- мікроконтролери та їх застосування: програмування мікроконтролерів для управлінських систем.

11. Промислові мікроконтролери:

- основи промислових мікроконтролерів: характеристика, переваги та обмеження;
- мікроконтролери в автоматизації: застосування в автоматичних системах;
- програмування промислових мікроконтролерів: вибір мови програмування та інструментів розробки;
- інтерфейси мікроконтролерів: комунікаційні порти, підключення до периферії.

12. Теорія автоматичного управління:

- основи теорії автоматичного управління: визначення, принципи, системи керування;
- типи систем управління: замкнуті та відкриті системи, системи з зворотним зв'язком;
- регулятори: ПД-регулятори, стабільність системи, часова характеристика;
- алгоритми управління: алгоритми оптимізації та адаптивного управління.

13. Основи проектування мехатронних та робототехнічних систем:

- процес та об'єкти технічного проектування, параметри та моделі технічних об'єктів;
- методи та принципи проектування, системний підхід, організація проектування;
- структура та класифікація мехатронних систем; поняття синергетики;
- склад та класифікація робототехнічних систем.

14. Екологія інженерії:

- основи екології: поняття екології, фактори, що впливають на екосистеми;
- екологічні проблеми виробництва: вплив промисловості на навколишнє середовище;
- управління екологічними ризиками: оцінка ризиків, методи зменшення екологічного впливу;
- зелені технології: використання екологічно чистих технологій та матеріалів;
- екологічні стандарти та сертифікація: міжнародні стандарти, сертифікація екологічних продуктів.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Оцінювання здійснюється за 100 бальною шкалою від 100 до 200 балів або ухвалюється рішення про негативну оцінку вступника («незадовільно»).

Кожний варіант тестів містить 30 завдань, які розподілені за трьома рівнями складності (по 10 завдань кожного рівня). Складність екзаменаційних завдань визначається, як правило, кількістю логічних кроків, які повинен виконати абітурієнт у процесі пошуку відповіді.

1-й рівень містить 10 завдань мінімального рівня складності, для відповіді на які достатньо орієнтуватися в основних поняттях та термінах з фахових дисциплін та для визначення результату роботи програми базового рівня.

Правильна відповідь на кожне завдання цього рівня оцінюється двома балами.

2-й рівень, який містить 10 завдань середнього рівня складності, дозволяє з'ясувати рівень знань абітурієнта щодо поглиблених знань основних понять та термінів з фахових дисциплін та визначення результату роботи програми середнього рівня.

Правильна відповідь на кожне завдання цього рівня оцінюється трьома балами.

3-й рівень містить 10 завдань підвищеної складності, відповідь на які вимагає володіння абітурієнтом навичками програмування мікропроцесорних систем керування на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та користування сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань.

Отже, максимальна кількість балів, яку абітурієнт може отримати за правильно виконані завдання всіх трьох рівнів, складає 200 балів.

Вступник допускається до участі у конкурсному відборі для зарахування на навчання, якщо кількість отриманих балів становить більше ніж 100 балів.

У разі наявності в паперовій роботі більше однієї відміченої відповіді на кожне запитання, за це запитання виставляється нуль балів (окрім випадків, коли одна з відмічених відповідей на запитання закреслена, а інша зазначена акуратно та чітко).

Усі попередні кроки і міркування, що приводять до відповіді на завдання, абітурієнт виконує на чернетці. Перевірка цих записів екзаменаторами не передбачається. Екзаменатори перевіряють лише вірність закреслених відповідей серед запропонованих на кожне завдання варіантів А, Б, В, Г, Д, Е в листі відповіді.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ 2306-93 Мікросхеми інтегровані. Терміни та визначення. – Чинний від 01.01.95р.
2. Бабич М.П., Жуков І.А. Комп'ютерна схемотехніка: Навчальний посібник. – Київ.: «МК-Прес», 2004. – 412 с.
3. Болюх В. Ф., Данько В. Г. Основи електроніки і мікропроцесорної техніки: Навч. посібник. – Харків: НТУ «ХПІ», 2011. – 257 с.
4. Стахів П. Г., Коруд В. І., Гамола О. Є. Основи електроніки: функціональні елементи та їх застосування. Підручник для студентів неелектротехнічних спеціальностей вищих навчальних закладів. – Львів: «Новий Світ-2000»; «Магнолія плюс». – 2003. – 208 с.
5. Бондаренко І.М., Бородін О.В., Карнаушенко В.П. Сучасна компонентна база електронних систем: навч. посібник для студентів ЗВО. / І.М. Бондаренко, О.В. Бородін, В.П. Карнаушенко. – Харків: ХНУРЕ, 2020. – 268 с.
6. Мірошник М. А., Клименко Л. А., Корольова Я. Ю. Технології та автоматизація проектування цифрових пристроїв складних комп'ютерних систем на ПЛІС: Навч. посібник. – Харків: УкрДУЗТ, 2021. – 220 с.
7. Казимир В. В. Проектування комп'ютерних систем на основі мікросхем програмованої логіки : монографія / С. А. Іванець, Ю. О. Зубань, В. В. Казимир, В. В. Литвинов. – Суми : Сумський державний університет, 2013. – 313 с.
8. Прокопенко Т.О. Теорія систем і системний аналіз: навч. посіб. [Електронний ресурс] / Т.О. Прокопенко; Черкас. держ.технол. ун-т. – Черкаси: ЧДТУ, 2019. – 139 с.
9. Катренко А. В. Системний аналіз : підруч. / А. В. Катренко. – Львів : «Новий Світ-2000», 2017. – 396 с.
10. Каргополова Н.П., Ткачук А.Г. Електротехніка та електромеханіка. Ч. 1 «Електротехніка». Навчальний посібник для студентів спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». – Житомир: ЖДТУ, 2018. – 333 с.
11. Програмування баз даних: конспект лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» / М. В. Добролюбова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 275 с.
12. Гайна Г.А. Основи проектування баз даних: Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2005. – 204 с.
13. Козак Л. І. Основи програмування : навч. посіб. / Л. І. Козак, І. В. Костюк, С. П. Стачевич. – Львів : «Новий Світ-2000», 2017. – 328 с.
14. В.В. Зубенко, Л.Л. Омельчук Програмування. Поглиблений курс. – К.:Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2011. – 623 с.
15. Тарасова В.В., Малиновський А.С., Рибак М.Ф. Метрологія, стандартизація і сертифікація. Підручник /За заг. ред. В.В.Тарасової. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 264 с.
16. Гоголюк П.Ф., Гречин Т.М. Теорія автоматичного керування: Підручник. – Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2008. – 280 с.
17. Бахрушин В.Є. Теорія керування : навч. посіб. / В.Є. Бахрушин, Т.Ю. Огаренко. – Запоріжжя : КПУ, 2014. – 224 с.
18. Потапенко Є.М., Казурова А.Є. Основи теорії автоматичного керування. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2007. – 158 с.
19. Попович М.Г., Ковальчук О.В. Теорія автоматичного керування: Підручник. – К.: Либідь, 1997. – 544с.

20. Kwakernaak, Huibert. Linear optimal control systems. Wiley-Interscience; 1972. – 608 p.
21. Кирик В.В. Мікропроцесорні системи та промислові контролери: Навчальний посібник. – Київ, АМУ, 2010. – 72 с.
22. Мікропроцесорна техніка: підручник/ Ю.І.Якименко, Т.О.Терещенко, Є.І.Сокол, В.Я.Жуйков, Ю.С.Петергеря; За ред. Т.О.Терещенко.– 2-ге вид. перероб. Та доповн.– К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка»; «Кондор», 2004. – 440 с.
23. Мілих В.І., Шавьолкін О.О. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка: Підручник. За ред. В.І.Мілих. 2-е вид.–К.: Каравела, 2008.– 688 с.
24. Грищук Ю. С. Мікроконтролери: Архітектура, програмування та застосування в електромеханіці : навч. посіб. / Ю. С. Грищук. – Харків : НТУ «ХПІ», 2019. – 384 с.
25. Поджаренко В.О., Кучерук В.Ю., Севастьянов В.М. Основи мікропроцесорної техніки. Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2006. – 226 с.
26. Ісаєнко В. М. Інженерна екологія : підручник / В. М. Ісаєнко, К. О. Бабікова, Ю. М. Саталкін, М. С. Романов ; за заг. ред. д-ра біол. наук, проф. В. М. Ісаєнка. – 2-е вид., актуалізоване на принципах сприяння сталому інноваційному розвитку та засадах синергетичного і компетентнісного підходів. – Київ : НАУ, 2019. – 452 с.

Затверджено на засіданні
фахової атестаційної комісії
спеціальності G7 «Автоматизація,
комп'ютерно-інтегровані технології та
робототехніка» («Автоматизація,
мехатроніка та робототехніка»)
« 28 » березня 2025р.

Голова фахової атестаційної комісії
спеціальності G7 «Автоматизація,
комп'ютерно-інтегровані технології
та робототехніка» («Автоматизація,
мехатроніка та робототехніка»)



Наталія ФУРМАНОВА