ЗАТВЕРДЖУЮ
Голова приймальної комісії НТУ «ДП»,
Ректор _____ Олександр АЗЮКОВСЬКИЙ
« 02 » квітня 2026 р.

ПРОГРАМА

вступного екзамену зі спеціальності
F7 «Комп'ютерна інженерія»
для вступу на навчання за ступенем доктора філософії

Уміння, що контролюються	Зміст програми
Будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем і мереж, оцінювати їх адекватність, визначати межі застосовності. Використовувати сучасні методи моделювання комп'ютерних систем та мереж. Планувати дослідження комп'ютерних систем і мереж методами імітаційного моделювання. Використовувати спеціалізоване програмне забезпечення для вирішення задач імітаційного комп'ютерного моделювання технічних систем.	**1 Імітаційне моделювання комп'ютерних систем та мереж** 1.1 Методи побудови структурних, інформаційних та функціональних моделей комп'ютерних систем і мереж 1.2 Методи та підходи до моделювання безперервних та дискретних систем, у тому числі, з використанням спеціалізованих пакетів прикладних програм 1.3 Характерні особливості моделювання розімкнених і замкнених систем 1.4 Методи оцінки адекватності імітаційних моделей комп'ютерних систем і мереж
Створювати структурно-алгоритмічне забезпечення комп'ютерних систем зі залученням мережних інформаційних технологій. Обґрунтовувати архітектурні рішення та апаратно-програмне забезпечення комп'ютерних систем і мереж із обліком тенденцій розвитку сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.	**2 Мережні інформаційні технології** 2.1 Клієнт серверна архітектура комп'ютерних систем і мереж 2.2 Технології побудови дротових і бездротових комп'ютерних систем і мереж 2.3 Мережеві протоколи 2.4 Сучасні ініціативи мережних інформаційних технологій: Internet of Things, Industrial Internet of Things, Web of Things.
Використовувати на практиці сучасні методи та технології структурного проєктування комп'ютерних систем і мереж. Вирішувати задачі ідентифікаційного експерименту в розрізі проєктування комп'ютерних систем і мереж. Обґрунтовувати оптимальну конфігурацію комп'ютерних систем і мереж виходячи з цілей прикладного застосування.	**3 Проектування комп'ютерних систем та мереж** 3.1 Методи та технології структурного синтезу комп'ютерних систем і мереж 3.2 Методи структурної та параметричної ідентифікації комп'ютерних систем і мереж 3.3 Методи оптимізації комп'ютерних систем і мереж 3.4 Стохастичні підходи до проєктування комп'ютерних систем і мереж
Застосовувати сучасні методи та технології для розроблення та налагодження глобальних комп'ютерних мереж. Розробляти та використовувати сучасні методи та моделі інформаційної безпеки.	**4 Технології глобальних комп'ютерних мереж** 4.1 Архітектура глобальних комп'ютерних мереж 4.2 Моделі та засоби інформаційної безпеки

Уміння, що контролюються	Зміст програми
Обґрунтовувати доцільність та ефективність використання мережевих протоколів на різних ієрархічних рівнях глобальних комп'ютерних мереж.	4.3 Протоколи обміну даними у глобальних комп'ютерних мережах 4.4 Методи та засоби розподілених мережевих обчислень
Застосовувати методи аналізу й синтезу структурно-алгоритмічної організації кіберфізичних систем. Обґрунтовувати компоненту базу та програмне забезпечення під час створення й налагодження кіберфізичних систем. Оцінювати та аналізувати функціональні характеристики кіберфізичних систем.	**5 Програмно-технічні засоби кіберфізичних систем** 5.1 Архітектура кіберфізичних систем 5.2 Давачі та мікроконтролери кіберфізичних систем 5.3 Мережеві засоби кіберфізичних систем 5.4 Програмні засоби обробки даних у кіберфізичних системах

Рекомендована література

1. Жураковський Б.Ю., Зенів І.О. Технології інтернету речей : навч. посіб. для студ. спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології», спеціалізація «Інформаційне забезпечення робототехнічних систем» [Ел. ресурс]. Київ : КПІ ім. І. Сікорського, 2021. 271 с.
2. Дубовой В.М., Квєтний Р.Н., Михальов О.І., Усов А.В. Моделювання та оптимізація систем : підруч. Вінниця : ПП «ТД «Едельвейс», 2017. 804 с.
3. Купін А.І., Музика І.О. Мережні інформаційні технології. Практикум : навч. посіб. Кривий Ріг : Видавець ФОП Чернявський Д.О., 2015. 238 с.
4. Вовна О.В., Лактіонов І.С., Лебедєв В.А. Комп'ютерно-інтегрований моніторинг та керування в промислових теплицях: поточні результати і перспективи досліджень : монографія. Покровськ : ДВНЗ «ДонНТУ», 2020. 255 с.
5. Цвіркун Л.І., Євстігнєєва А.А., Панферова Я.В. Розробка програмного забезпечення комп'ютерних систем. Програмування : навч. посіб. [Ел. ресурс]; під заг. ред. проф. Л.І. Цвіркуна. Дніпро : НТУ «ДП», 2019. 233 с.
6. Kharchenko V.S. Internet of Things for Industry and Human Application. In Volumes 1–3. Vol. 1. Fundamentals and Technologies. Kyiv : Ministry of Education and Science of Ukraine, National Aerospace University KhAI, 2019. 605 p.
7. Буров Є.В., Митник М.М. Комп'ютерні мережі : підруч. Львів : Магнолія, 2019. 204 с.
8. Pascual D.G., Daponte P., Kumar U. The Industry 4.0 Architecture and Cyber-Physical Systems from. London : CRC Press, 2022. 41 p.
9. Сучасні мікроконтролери в електронній та інформаційно-вимірювальній техніці : навч. посіб. / О.В. Вовна, А.А. Зорі, О.А. Штепа та ін. Покровськ : ДВНЗ «ДонНТУ», 2020. 311 с.
10. Forster A. Introduction to Wireless Sensor Networks. NY: Wiley, 2016. 186 p.

Критерії оцінювання окремих завдань білета

Кожне теоретичне тестове завдання білета оцінюється 1 балом, а практичне завдання – 5 балами, виходячи з критеріїв:

а) однобальний теоретичний тест:

0 – вибір варіанта відповіді помилковий або обрано більш одного варіанта відповіді;

1 – обраний правильний варіант відповіді.

б) практичне розрахункове завдання (задача):

0 – задача не вирішувалася, або були використані формули з грубими помилками, або як такі, що не належать до суті задачі;

1 – задача вирішувалася, але в підсумку були приведені тільки загальні формули та міркування або допущені грубі помилки у використанні формул;

2 – задача вирішувалася, але допущена груба помилка у формулі або в її використанні;

3 – задача вирішена в загальному виді, або містить грубу помилку в розрахунках, або ж відсутня пряма відповідь на запитання;

4 – задача вирішена в цілому правильно, але без відповідних пояснень, або допущена незначна помилка (неточність);

5 – задача вирішена правильно з відповідними поясненнями.

в) практичне завдання на програмування:

0 – програма відсутня, або у програмі використаний неправильний алгоритм, або використані дані, яких немає в умові задачі;

1 – у програмі конструкції мови або службові слова використано синтаксично неправильно, або програму неможливо змістовно інтерпретувати;

2 – у програмі деякі конструкції мови або службові слова використано синтаксично неправильно, в цілому програму можливо змістовно інтерпретувати;

3 – у програмі всі конструкції мови або службові слова використані синтаксично правильно, але допущені деякі помилки (відсутність необхідної кількості дужок або крапок з комою тощо);

4 – програма виконана повністю правильно, але відсутні коментарі;

5 – програма виконана повністю правильно і з відповідними коментарями.

Структура білета

Білет містить 40 однобальних теоретичних тестів та 12 п'ятибальних практичних розрахункових завдань (завдань на програмування), які охоплюють всі змістовні модулі програми іспиту. У підсумку максимальна сума балів білета складає 100 балів: 40 – за теоретичну частину та 60 – за практичну.

Шкала оцінювання білета

Вступний екзамен оцінюється за шкалою 100-200 балів. Мінімальний позитивний результат іспиту за виконання завдань білета (кваліфікаційний мінімум) складає 25 балів. Ця кількість балів відповідає екзаменаційній оцінки 100 шкали оцінювання. Переведення балів за виконання завдань білета вступного випробування до шкали 100-200 виконується відповідно до таблиці 5.15 додатка 5 Правил прийому до НТУ «Дніпровська політехніка». Вступники, які за ре-

зультатами іспиту набрали менш ніж кваліфікаційний мінімум, позбавляються права участі в конкурсі.

Приклади екзаменаційних завдань білета

а) однобальний теоретичний тест:

Яка з бездротових технологій підтримує можливість побудови Mesh-мереж?

а) Wi-Fi

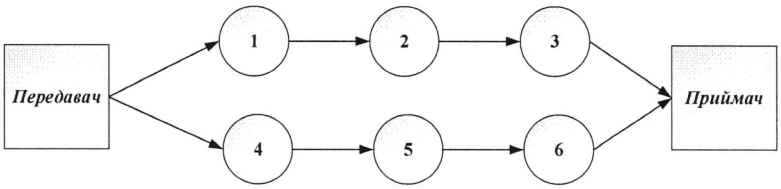
б) LoRa

в) ZigBee

г) NB-IoT

б) практичне розрахункове завдання (задача):

Польовий рівень кіберфізичної системи моніторингу температури навколишнього середовища побудовано за принципом бездротової мережі давачів. Інформаційні повідомлення можуть надходити у відповідності до топології, яку наведено на рисунку нижче. Усі вузли мережі є незалежними. Вірогідність безвідмовної роботи кожного вузла першого ланцюга становить $p_1=p_2=p_3=0,95$, а другого – $p_4=p_5=p_6=0,9$. Необхідно обчислити ймовірність невстановлення з'єднання між передавачем та приймачем у зазначеній мережевій організації.



в) практичне завдання на програмування:

Написати програмний код (будь-якою відомою Вам мовою програмування) периферійної обробки вимірювальних даних, які надходять від трьох аналогових давачів вологості. Периферійний рівень обробки даних кіберфізичної системи побудовано на базі серійного мікроконтролерної платформи. На виході давачів генерується напруга в діапазоні від 0 В до 5 В, яка може бути перерахована у вологість за формулою: $W=18 \cdot U+3$. В програмному коді має відбуватись циклічне опитування давачів із періодом 1 с та осереднення отриманих даних на кожному ітераційному кроці. Якщо середнє значення вологості менше за норму (60 %), то на одному з цифрових виходів має генеруватись стан логічної 1. Результати осереднення вологості мають візуалізуватись за допомогою послідовного інтерфейсу.