

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ

Голова Вченої ради

Леонід КЛИМЕНКО

(протокол від «29» 05 2025 р. № 7)

Програма вводиться в дію

з «29» 05 2025 р.

ПРОГРАМА

додаткових вступних фахових випробувань
на навчання за третім освітньо-науковим рівнем «доктор філософії»
Галузі знань G Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
За спеціальністю G7 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології
та робототехніка
Кваліфікація: доктор філософії

В.о. Ректора Леонід КЛИМЕНКО
(наказ від «29» 05 2025 р. № 7)

Миколаїв 2025

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
1 ТЕМИ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ВСТУПНЕ ВИПРОБУВАННЯ	8
2 ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ІСПИТ	10
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	13
ДОДАТОК А Приклад екзаменаційного білету	16
ДОДАТОК Б Критерії оцінювання знань вступників.....	17
ДОДАТОК В Гугл-форма вступника.....	19
ДОДАТОК Г Гугл-форма члена комісії.....	20

ВСТУП

Метою додаткових вступних фахових випробувань на навчання за третім освітньо-науковим рівнем «доктор філософії» у галузі знань G Електроніка, автоматизація та електронні комунікації, за спеціальністю G7 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка є виявлення фахівців, здатних розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у комплексній сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій для створення і впровадження роботизації, що передбачає аналіз стану та визначення тенденцій розвитку і світових досягнень та формування наукових основ роботизації і створення інноваційних вузлів, агрегатів, пристроїв, окремих апаратів та їх структур.

До завдань програми належать:

- оцінка науково-теоретичної підготовки вступника за результатами вивчення дисциплін магістерської програми ;
- визначення рівня магістерської підготовки вступника згідно з вимогами магістерської програми;
- виявлення вмінь вступника застосувати знання в процесі розв'язання сучасних задач у сфері автоматизації комп'ютерно-інтегрованих технологій, керування, складання моделей, контрольно вимірювальних приладів та наукових основ роботизації.

Питання основного вступного іспиту складено з метою виявлення наявного рівня компетентностей (знань, умінь, навичок), якими володіє магістр вступаючий до аспірантури для підготовки на третьому освітньо-науковому рівні вищої освіти з метою здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю За спеціальністю G7 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка».

Вступники до аспірантури мають продемонструвати:

–Здатність здійснювати автоматизацію складних технологічних об’єктів та комплексів, створювати кіберфізичні системи на основі інтелектуальних методів управління та цифрових технологій з використанням баз даних, баз знань, методів штучного інтелекту, робото-технічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв для спеціальних галузей практичного застосування;

–Здатність описувати за допомогою векторно-матричного апарату у Евклідових та однорідних координатах відносні положення ланок в кінематичних парах маніпуляторів робота та інших вузлів;

–Здатність ставити та розв’язувати рівняння рівноваги кінето-статичними методами, складати математичні моделі, застосовувати перетворення Лапласа, знаходити передатні функції, формувати потрібний перехідний процес;

– Вміти розв’язувати оптимізаційні задачі, досліджувати часові ряди, оцінювати похибку та оцінювати ефективність і якість;

–Здатність проектувати та впроваджувати високонадійні системи автоматизації та їх прикладне програмне забезпечення, для реалізації функцій управління та опрацювання інформації, здійснювати захист прав інтелектуальної власності на нові проектні та інженерні рішення;

–Здатність застосовувати методи моделювання та оптимізації для дослідження та підвищення ефективності систем і процесів керування складними технологічними та організаційно-технічними об’єктами, робото-технічними комплексами і системами безпілотних повітряних надводних і підводних роботів;

–Здатність аналізувати виробничо-технологічні системи і комплекси як об’єкти автоматизації та роботизації, визначати способи та стратегії їх автоматизації та цифрової трансформації;

–Здатність інтегрувати знання з інших галузей, застосовувати системний підхід та враховувати не технічні аспекти при розв’язанні інженерних задач та проведенні наукових досліджень;

–Здатність застосовувати сучасні методи теорії автоматичного керування для розроблення автоматизованих систем керування технологічними процесами

і об'єктами та робото-технічні комплекси і системи безпілотних повітряних надводних і підводних роботів;

–Здатність застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для розв'язання складних задач і проблем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій;

–Здатність розробляти функціональну, технічну та інформаційну структуру комп'ютерно-інтегрованих систем управління організаційно-технологічними комплексами із застосуванням мережових та інформаційних технологій, програмно-технічних керуючих комплексів, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робото-технічних пристроїв та засобів людиномашинного інтерфейсу;

–Здатність застосовувати сучасні технології наукових досліджень процесів, обладнання, засобів і систем автоматизації, контролю, діагностики, випробування та керування складними організаційнотехнічними об'єктами, технологічними процесами і робото-технічними системами;

–Здатність виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, планувати та здійснювати відповідні наукові і прикладні дослідження;

–Здатність застосовувати проблемно-орієнтовані методи аналізу, синтезу та оптимізації систем автоматизації, кіберфізичних виробництв, процесів управління технологічними комплексами;

–Здатність проводити когнитивний аналіз стану та тенденцій розвитку технічних рішень із застосування АСК.

Вміння:

– Ставити та розв'язувати прямі задачі кінематики абсолютно твердого тіла, відносного руху ланок кінематичних пар і динаміки та обернені до них;

–Ставити та розв'язувати задачі визначення перехідних процесів, синтезувати регулятори аналітично та за допомогою середовища Matlab інструментами Simulink або альтернативних;

– розв’язувати задачі аналізу та синтезу об’єктів дослідження АСК, виробництв гнучкої перебудови та їх складових: роботів, маніпуляторів, приводів, захватів систем очутливлення, мобільних робото-технічних систем; локальні, глобальні комп’ютерні мережі; кіберфізичні системи, ІТ-інфраструктури; їх програмно-технічні засоби (апаратні, програмні, реконфігуровні, системне та прикладне програмне забезпечення), інтерфейси та протоколи взаємодії їх компонентів;

– розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп’ютерні моделі, інформаційні процеси, технології, методи, способи, інструментальні засоби та системи для автоматизованого та автоматичного проєктування; налагодження, виробництва й експлуатації комп’ютерів та комп’ютерних систем і мереж, кіберфізичних систем, Інтернету речей та ІТ-інфраструктур;

– застосовувати системний підхід, інтегруючи знання з різних дисциплін та враховуючи нетехнічні аспекти, під час розв’язання теоретичних та прикладних задач в предметній області; системно мислити та застосовувати творчі здібності;

– обґрунтовувати вибір методів розв’язання науково-прикладних задач та критично оцінювати отримані результати, аргументовано захищаючи прийняті рішення.

Навички:

– створення та удосконалення математичних моделей та алгоритмів для аналізу процесів і станів технологічних процесів, пристроїв, технічних систем;

– проєктування систем, керування системами, процесами та проєктами, аналізу та обробки даних, інтелектуального пошуку та видобування знань.

Іспит зі спеціальності складається онлайн у вигляді гугл-форми за білетами, що розроблені на основі програми для вступників до аспірантури. Приклад Білету № 0 наведений у додатку А. Кожен білет містить три питання, критерії оцінювання яких наведені у додатку Б.

На початку фахового випробування вступник переходить за посиланням, до гугл-форми (додаток В). На першому етапі вступник вводить своє прізвище та ім'я, й обирає номер Білету. Після цього вступник переходить на другий етап з питаннями. Далі у студента є **120** хвилин на відповідь на всі питання, що містяться в обраному Білеті. Якщо вступник не відправить відповідь через **120** хвилин шляхом натиснення кнопки «Submit» на гугл-формі, іспит не зараховується.

Член комісії отримує відповіді вступників у вигляді гугл-форм, на початку кожної з яких вказує свої прізвище та ім'я (додаток Г). Кількість отриманих членом комісії гугл-форм дорівнює кількості відправлених вступниками білетів з відповідями. Тобто, кожен білет наводиться в окремій гугл-формі.

У гугл-формі для члена комісії, який оцінює відповіді, відсутня авторизація вступника, тобто, відповідь на Білет є анонімною. Член комісії бачить питання та вміст відповіді і ставить оцінку за кожне питання, але не бачить прізвище вступника. Після виставлення трьох оцінок член комісії має відправити гугл-форму шляхом натиснення кнопки «Submit» унизу справа гугл-форми. Приклад гугл-форми для члена комісії наведено у додатку Г.

Склад комісії затверджується наказом до початку іспиту. На підставі цього наказу надається можливість оцінювання робіт для призначених членів комісії згідно з їх імейлами, за якими вони мають авторизуватися перед початком перевірки відповідей вступників.

За результатом оцінювання формується узагальнена відомість з оцінками усіх членів комісії, де зазначаються прізвища та ініціали вступників і членів комісії, які оцінювали відповіді. Відомість надається до відділу аспірантури наступного дня після проведення іспиту.

Виконання екзаменаційного завдання повинно носити виключно самостійний характер та відповідати принципам академічної доброчесності. Загальна підсумкова оцінка за екзамен дорівнює сумі балів, отриманих за

відповіді на три питання. Оцінка знань вступників, які складають екзамен, здійснюється за 100-бальною шкалою (табл. 1).

Таблиця 1 – Відповідність шкал оцінювання

Сума балів	Оцінка ECTS	Оцінки за національною шкалою
90–100	A	відмінно
82–89	B	добре
75–81	C	
67–74	D	задовільно
60–66	E	
35–59	FX	незадовільно
1–34	F	

1 ТЕМИ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ВСТУПНЕ ВИПРОБУВАННЯ

Тема 1: Наукові основи робототехніки та керування в автоматизованих системах

Векторна та матрична алгебра, матриці повороту та переміщення, добуток та похідні матриць. Узагальнені моделі роботів. Кінематика, динаміка. Базові напівзв'язані системи координат. Кінематичні схеми та їх опис. Матриці поворотів. Однорідні координати. Матриці інерції. Матриці переходу. Метод Денавіта і Хартенберга Рівняння Ньютона – Даламбера, Лагранжа.

Тема 2: Контрольно-вимірювальних приладів та датчики РТС

Основні поняття з питань архітектури комп'ютерних систем (КС) та компонентів. Принципи будови окремих пристроїв обчислювальних систем. Базові компоненти комп'ютерних систем. основні принципи проєктування комп'ютерних систем, заснованих на різних апаратних платформах. Апаратні компоненти у складі КС. Засоби реалізації програмної складової для КС.

Тема 3: Моделі, алгоритмізація та системи автоматизованого керування

Класичні та сучасні методи керування. Регулятори їх типи та налаштування Керування технологічним процесом. Системи керування технологічним процесом Комплексна автоматизація технологічного процесу. Повна автоматизація.

Основні принципи комп'ютерно-інтегрованого керування. Види керування технологічним процесом. Ручне керування ТП. Автоматизоване керування ТП.

Тема 4: Прикладне програмування, алгоритмізація, алгоритмічні системи

Особливості розробки програм з графічним інтерфейсом. Цикл обробки повідомлень. Поняття події та її модель у .NET. Механізм обробки події. Поняття зручності використання інтерфейсу користувача. Типові задачі комп'ютерно-інтегрованих технологій. Види алгоритмів, блок схеми програм та функціонування системи і роль баз даних у системах автоматизації і в On-Line мережі. Особливості використання баз даних у внутрішній локальній мережі підприємства. Функціональне моделювання механічних пристроїв і аналіз та моделювання електротехнічних схем засобами C# Засоби побудови рисунків, графіків

функцій, автоматичного масштабування графіків у C#. ППП MATLAB і його можливості використання. Програмування алгоритмів засобами Script у ППП MATLAB. Графічні можливості функціональних моделей, моделювання, імітація та аналіз динамічних систем засобами Simulink. SCADA-система. Основні функції SCADA-систем. Характеристика різних моделей SCADA-систем.

Тема 5: Основні технологічні процеси та виробництва

Типові та групові технологічні процеси. Технологічне обладнання та принципи побудови АС. Продуктивність автоматизованих систем. Автоматизація завантаження, транспортування та зберігання. Особливості інструмента та пристосування. Економічна ефективність автоматизованого виробництва. Методи підвищення надійності. Контроль якості виробів. Забезпечення точності обробки на обладнанні з ЧПК. Зв'язок надійності з продуктивністю. Побудова операцій на станках з ЧПК. Зв'язок надійності з продуктивністю. Підготовка керуючих програм для верстатів з ЧПК. Моделювання процесу обробки в інтерактивному режимі. Послідовність проектування тех. процесу автоматизованого складання. Типові та групові процеси складання в автоматизованому виробництві.

.

2 ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ІСПИТ

- 1 Представлення поступальних і обертальних переміщень як добуток матриць.
- 2 Однорідні координати, поступальні і обертальні переміщення як добуток матриць.
- 3 Матричне представлення руху у базовій та зв'язаній системах координат
- 4 Кінетична та потенціальна енергія, матриця інерції
- 5 Методи кінетостатики в задачах статички та динаміки
- 6 Промислові роботи та антропоморфні роботи. Структура та взаємозв'язок вузлів і систем роботів.
- 7 Кінематичні схеми. Типи приводів, драйвери приводів
- 3 Робото-технічні комплекси. Види існуючих РТК. Кінематичні схеми.
- 4 Види робото-технічних мехатронних систем в залежності від їх функціонального призначання. Кінематичні схеми. Переваги та недоліки.
- 5 Наукові основи опису кінематики маніпуляторів та роботів. Матриці повороту пряма та обернена. Однорідні координати і матриці перетворень
- 6 Побудова моделей кінематики та механіки маніпуляторів. Кінематичний аналіз складових ланок маніпулятора. Метод Денавіта і Хартенберга.
- 7 Представлення матриці переходу з системи O_i в систему O_{i-1} через добуток матриць
- 8 Приводи промислових роботів. Типи приводів та їх елементи. Порівняльна характеристика приводів ПР
- 9 Пневматичний привід. Елементи пневмоприводу. Типова схема та елементи управління. Час роботи пневмоциліндра. Демпфування пневмоприводу. Гальмування демпфером. Сила демпфирования.
- 10 Гальмування поршня з використанням робочого тіла. Робота гальмування протитиском. Позиціонування пневмоприводу. Відслідковуєчий пневматичний привід
- 11 Електричний привід. Функціональна схема Привід постійного струму. Кроковий привід.
- 12 Редуктори приводів маніпуляторів, загальна характеристика та особливості застосування. Планетарна передача. Принцип роботи.
- 13 Визначення передатного відношення у планетарних механізмах. Метод інверсії. ККД планетарних механізмів
- 14 Мобільні РТС. Системи координат. Кінематичні параметри мобільних робото-технічних систем та рівняння зв'язку з обертальним рухом МРТС. Загальні форми рівнянь руху

- 15** Кінематичні параметри та загальні форми рівнянь руху МРТС Зовнішні сили та моменти сил, що діють на МРТС. Матриці інерції.
Вивід рівнянь динаміки
- 16** Вивід рівнянь, що описують зовнішні сили та моменти сил. Сили та моменти, що виникають у наслідок роботи маніпулятора та інших додаткових елементів
- 17** Методи побудови рівнянь статички і динаміки маніпуляторів та РТС. Завдання Механіки Маніпуляторів
- 18** Динаміка маніпуляторів промислових роботів. Силовий розрахунок. Складання рівнянь динаміки маніпулятора.
- 19** Рівняння Лагранжа другого роду. Узагальнені координати. Кінетична та потенціальна енергія маніпулятора
- 20** Керування технологічним процесом
- 21** Системи керування технологічним процесом
- 22** Комплексна автоматизація технологічного процесу Повна автоматизація
- 23** Основні принципи комп'ютерно-інтегрованого керування
- 24** Види керування технологічним процесом. Ручне керування ТП. Автоматизоване керування ТП
- 25** Контрольно-вимірювальні прилади, схематично-структурні особливості побудови.
- 26** Узагальнені схеми основних цифрових вимірювально-інформаційних систем
- 27** Узагальнені структурні схеми автоматичних засобів вимірювання з аналоговою передачею інформації
- 28** Узагальнені структурні схеми автоматичних засобів вимірювання з цифровою передачею інформації
- 29** Автоматичний контроль і вимірювання, основні компоненти структур автоматичних засобів вимірювань і контролю
- 30** Датчики та сенсори РТС, загальна структура, класифікація, характеристики Основні типи датчиків та їх характеристики
- 31** Особливості розробки програм з графічним інтерфейсом. Цикл обробки повідомлень. Поняття події. Модель подій у .NET. Механізм обробки події.
- 32** Поняття зручності використання інтерфейсу користувача. Основні типи елементів керування у Windows-формах. Обробка виключних ситуацій у програмах з графічним інтерфейсом.
- 33** Типові задачі комп'ютерно-інтегрованих технологій. Види алгоритмів, блок схеми програм та функціонування системи і роль баз даних у системах автоматизації і в On-Line мережі.

- 34 Особливості використання баз даних у внутрішній локальній мережі підприємства.
- 35 Функціональне моделювання механічних пристроїв і аналіз та моделювання електротехнічних схем засобами C#..
- 36 Засоби побудови рисунків, графіків функцій, автоматичного масштабування графіків у C#.
- 37 ППП MATLAB і його можливості використання. Програмування алгоритмів засобами Script у ППП MATLAB. Графічні можливості функціональних моделей засобами Simulink
- 38 Моделювання, імітація та аналіз динамічних систем засобами Simulink.
- 39 Загальний принцип роботи з Simulink.
- 40 Можливості моделювання електротехнічних схем в Simulink.
- 41 Алгоритми та мови програмування процесу руху крокового двигуна. Приклад програми для Ардуіно.
- 42 SCADA-система. Основні функції SCADA-систем.
- 43 Перерахувати та дати характеристики до різних моделей SCADA-систем.
- 44 Створення вузла RTM, екранів, індикаційних елементів на екранах, індикаторів процесу, динамічних елементів зображень, вхідних і вихідних каналів та призначення прив'язки в Ttace Mode.
- 45 Групи мов програмування в SCADA-системах. Звіт в SCADA-системах. Призначення та особливості.
- 46 Типові та групові технологічні процеси. Технологічне обладнання та принципи побудови АС.
- 47 Продуктивність автоматизованих систем. Автоматизація завантаження, транспортування та зберігання.
- 48 Особливості інструмента та пристосування. Економічна ефективність автоматизованого виробництва. Методи підвищення надійності. Контроль якості виробів.
- 49 Забезпечення точності обробки на обладнанні з ЧПК. Зв'язок надійності з продуктивністю. Побудова операцій на станках з ЧПК. Зв'язок надійності з продуктивністю.
- 50 Підготовка керуючих програм для верстатів з ЧПК. Моделювання процесу обробки в інтерактивному режимі
- 51 Послідовність проектування тех. процесу автоматизованого складання. Типові та групові процеси складання в автоматизованому виробництві.

52 Програмні продукти, що автоматизують процеси проектування технологічних процесів. Аналіз можливостей, переваг та недоліків.

53 Програмні продукти, що придатні формувати робочу документацію для схемотехнічних проектів (схеми електричні принципові, схеми комп'ютеризованих систем, схеми механічних вузлів та окремих деталей робото-технічних засобів).

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Цвіркун Л.І. Робототехніка та мехатроніка: навч. посіб. / Л.І. Цвіркун, Г. Грулер ; під заг. ред. Л.І. Цвіркуна ; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – 3-тє вид., переробл. і доповн. – Дніпро: НГУ, 2017. – 224 с
2. Kondratenko Y. P., Kuntsevich V. M., Chikrii A. A., Gubarev V. F. Advanced control systems: Theory and applications : Series in automation, control and robotics. Gistrup, Delft : River Publishers, 2021. 476 p.
3. В.М. Озерський Електромеханічні системи автоматизації та електропривод”/Упоряд. В.М. Озерський – Харків:УПА, 2010. – 51с.
4. Михайлов Є. П., Лінгур В.М. Навчальний посібник з дисципліни Маніпулятори та промислові роботи. Для студентів бакалаврів, спеціальності: 131 - Прикладна механіка, 133 Ё Галузеве машинобудування, / Укладачі.: Михайлов Є. П., Лінгур В.М. Ё Одеса: ОНПУ, 2019. - 233 с.
5. Печников, А. Л. Перспективы развития робототехнических учебных стендов для высшего специального образования в области робототехники, автоматики и механотроники [Электронный ресурс] / А. Л. Печников, В. А. Жмудь, В. Г. Трубин, А. Б. Колкер // Труды конференции Scientific World – Перспективные инновации в науке, образовании, производстве и транспорте. – Новосибирск: НГТУ, 2012. – Режим доступа^ <http://www.sworld.com.ua/index.php/ru/technical-sciences-212/informatics-computer-science -and-automation-212/13341-212-831>
6. Воробьев, Е. И. Механика промышленных роботов. В 2 ч. Ч. 1. Кинематика и динамика [Текст]: учеб. пос. / Е. И. Воробьев, С. А. Попов, Г. И. Шевелёва. – К.: Вища школа, 1988. – 304 с. 10.
7. Сокол, Г. І. Теорія механізмів робототехнічних систем. Кінематика: [Текст] : навч. пос. / Г. І. Сокол. – Дніпропетровськ: РВВ ДНУ, 2002. – 92 с. 12.
8. Шахинпур, М. Курс робототехники [Текст] / М. Шахинпур; пер. с англ. С. С. Дмитриевой. – М.: Мир, 1990. – 527 с. 13.
9. Ащепкова, Н. С. Моделирование и кинематический анализ кривошипно-шатунного механизма [Текст] / Н. С. Ащепкова // Вісник НТУ “ХПІ”. Серія: Інформатика та моделювання. – 2014. – № 62 (1104). – С. 4–12.
10. Михайлов Є. П. Навчальний посібник з дисципліни "Мобільні роботи"для студентів за фахом 131 - Прикладна механіка Ё спеціалізація -

- Мехатроніка та промислові роботи / Укладач: Михайлов Є. П. Одеса: ОНПУ. 2016, ґ 239 с. Укладач: Михайлов Є. П. Одеса: ОНПУ, 2016, ґ 239 с. Рег.ном. НПО7368 01.06.2016, №3765-РС-2016
- 11.Проць Я.І., Автоматизація виробничих процесів. Навчальний посібник для технічних спеціальностей вищих навчальних закладів./ Я.І. Проць, В.Б. Савків,О.К. Шкодзінський, О.Л. Ляшук ґ Тернопіль: ТНТУ ім. І.Пулля, 2011. ґ 344с.
 - 12.Проць. Я.І. Захоплювальні пристрої промислових роботів: Навчальний посібник . ґ Тернопіль: Тернопільський державний технічний університет ім. І. Пулля, 2008. ґ 232с.
 - 13.Javed A. Building Arduino projects for the Internet of Things. Apress, 2016. 299 p.
 - 14.Шматко О. В., Поляков А. О., Федорченко В. М. Аналіз методів і технологій розробки мобільних додатків для платформи Android : навч. посіб. Харків : НТУ «ХП», 2018. 284 с.
 - 15.Федосов С. А. Основи метрології : Похибки вимірювань. Обробка результатів вимірювань : метод. рек. / Сергій Анатолійович Федосов, Андрій Григорович Кевшин, Павло Павлович Шигорін. – Луцьк : Вежа-Друк, 2015. – 44 с.
 - 16.Електрика : [метод. рек. для лаборатор. робіт студентам нефізичних спеціальностей вищ. навч. закл.] / С. А. Федосов, Г. П. Кобель, В. В. Галян, А. Г. Кевшин. – Луцьк : РВВ „Вежа” Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки, 2005. – 120 с.
 - 17.Давидюк Г.Є. Фізика поверхневих явищ у напівпровідниках : Навчальний посібник / Давидюк Г.Є. – Луцьк : РВВ "Вежа" ВДУ ім. Лесі Українки, 2003. – 132 с.
 - 18.Мова програмування C# та платформа .NET Framework. Конспект лекцій МНТУ. Укладач Коротун Т.М. // К.: МНТУ. – 2010 р
 - 19.Мова програмування C# та платформа .NET Framework. Методичні вказівки до самостійної роботи та виконання лабораторних робіт. Укладач Коротун Т.М. // К.: МНТУ. – 2010 р.
 - 20.Баженов В.А. Інформатика: Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології: підручник / В. А. Баженов. – 2-ге видання. – К.: Каравела, 2007.– 640с. – С. 364 – 463.
 - 21.Устілкін В.В., Люта М.В., Розломій І.О. Дослідження мов програмування Java та C# для серверних платформ та робочих станцій [Електронний ресурс] / Режим доступу: -

<https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/8422> // ЖУРНАЛ НАУКОВИЙ ОГЛЯД № 9 (30), 2016.

22. Коноваленко І.В. Програмування мовою С# 6.0. Навчальний посібник для технічних спеціальностей вищих навчальних закладів // Тернопіль: ТНТУ, 2016. – 227 с.
23. Офіційний сайт програми Matlab [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://www.mathworks.com/products/matlab.html> . – 07.02.2023 р. — Заван. з екрана.
24. Карпалюк І. Т. Комп'ютерні інформаційні технології в енергетиці: конспект лекцій (для студентів 5 курсу денної, 6 курсу заочної форми навчання освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» за спеціальністю 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. І. Т. Карпалюк. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 118 с.

ДОДАТОК А

Приклад екзаменаційного білету

Білети фахового іспиту для вступу до аспірантури ЧНУ ім. Петра Могили за PhD-програмою зі спеціальності 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка містять 3 теоретичні і практичні питання.

Наприклад:

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Чорноморський національний університет імені Петра Могили
 Факультет комп'ютерних наук
 Кафедра АКІТ, Спеціальність «G7 АКІТ та Р»
 Вступне випробування до PhD програми.

Білет № 0

1. Види робото-технічних мехатронних систем в залежності від їх функціонального призначення.
2. Рівняння Лагранжа другого роду. Узагальнені координати. Складання рівнянь для двох ланкового маніпулятора
3. Модель електроприводу. Опис роботи та побудова моделі у формі системи ДУ другого порядку. Розв'язок системи ДУ, передатна функція.

Гарант програми,

Д. т. н., професор _____ О.М. Трунов

“ _____ ” _____ 2025р.

Зав. кафедрою _____ М. І. Сіделєв

“ _____ ” _____ 2025р.

ДОДАТОК Б

Критерії оцінювання знань вступників

Екзаменаційний білет складається з 3 теоретичних питань.

Перше, друге та третє з теоретичних питань оцінюється за шкалою 0–33,33 балів.

Відповідь, що оцінюється в 33, 33 бали), має відповідати таким вимогам:

- розгорнутий, вичерпний, повний виклад змісту поставленого питання, вивід, необхідні рисунки, опис з розкриттям позначень;
- повний перелік необхідних для розкриття змісту питання математичних методів;
- уміння користуватись методами наукового аналізу інформаційних процесів предметних галузей;
- демонстрація здатності аргументувати вибір методів та технологій, необхідних для вирішення задачі;
- знання чинних стандартів з комп'ютерної інженерії з посиланням на них під час розкриття питання;
- засвоєння теоретичних питань відповідно до рекомендованої літератури.

Відповідь, що оцінюються в 26–30 балів, має відповідати наступним вимогам:

- згідно з вимогами до відповіді на найвищий бал не виконується хоча б одна з вимог (за умови, що вона потрібна для вичерпного розкриття питання);
- у цілому правильно розкритий зміст згідно із зазначеними вимогами до відповіді, але допущені значні помилки при:
 - а) формулюванні алгоритму роботи інформаційної технології;
 - б) посиланні на певні стандарти;
 - в) описі математичної моделі.

Відповідь, що оцінюється в 15–25 балів, має відповідати наступним вимогам:

- згідно з вимогами відповіді на найвищий бал не виконано три вимоги (за умови, що вони необхідні для вичерпного розкриття питання);
- одночасно допущено декілька помилок при описі алгоритму роботи інформаційної технології або описі математичної моделі;
- запропоновані під час відповіді математичні моделі, алгоритми або інформаційні технології не доцільні в контексті питання.

Відповідь, що оцінюється в 0–14 балів, має відповідати наступним вимогам:

- згідно з вимогами відповіді на найвищий бал не виконано понад три вимоги (за умови, що вони необхідні для вичерпного розкриття питання);
- запропоновано використання невірних математичних моделей та апаратних рішень, алгоритмів та інформаційних технологій;
- характер відповіді дає підставу стверджувати, що особа, яка складає іспит, неправильно зрозуміла суть питання або не знає правильної відповіді і тому не відповідає по суті, допустивши групі помилки у змісті відповіді чи давши відповідь не на поставлене в білеті питання.

ДОДАТОК В
Гугл-форма вступника

**Фаховий іспит до аспірантури за PhD -
програмою спеціальності 123
Комп'ютерна інженерія (60 хвилин)**

Email *

oleksii@chmnu.edu.ua

Прізвище та Ім'я вступника *

Тогоєв Олексій

Виберіть білет *

☒ Білет 1

☐ Білет 2

☐ Білет 3

☐ Білет 4

☐ Білет 5

☐ Білет 6

☐ Білет 7

☐ Білет 8

☐ Білет 9

☐ Білет 10

Next

Clear form

Фаховий іспит до аспірантури за PhD - програмою спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія (60 хвилин)

Варіант 1

Перше питання = 0-40 балів.
Друге питання = 0-40 балів.
Третє питання = 0 або 20 балів.

Перше питання (до 500 символів). *

Методики аналізу вразливостей інформаційних систем

Це текст відповіді на запитання вище.

Друге питання (до 500 символів). *

Принципи проектування SOLID. Принцип єдиної відповідальності (Single Responsibility)

Це текст відповіді на запитання вище.

Третє питання (обрати одну відповідь) *

Яким буде результат роботи програми:
`int n,i; n=0; for(i=1;i<=10;i++)n+=i;`

- ☐ 55
- ☐ 10
- ☐ 25
- ☒ 225

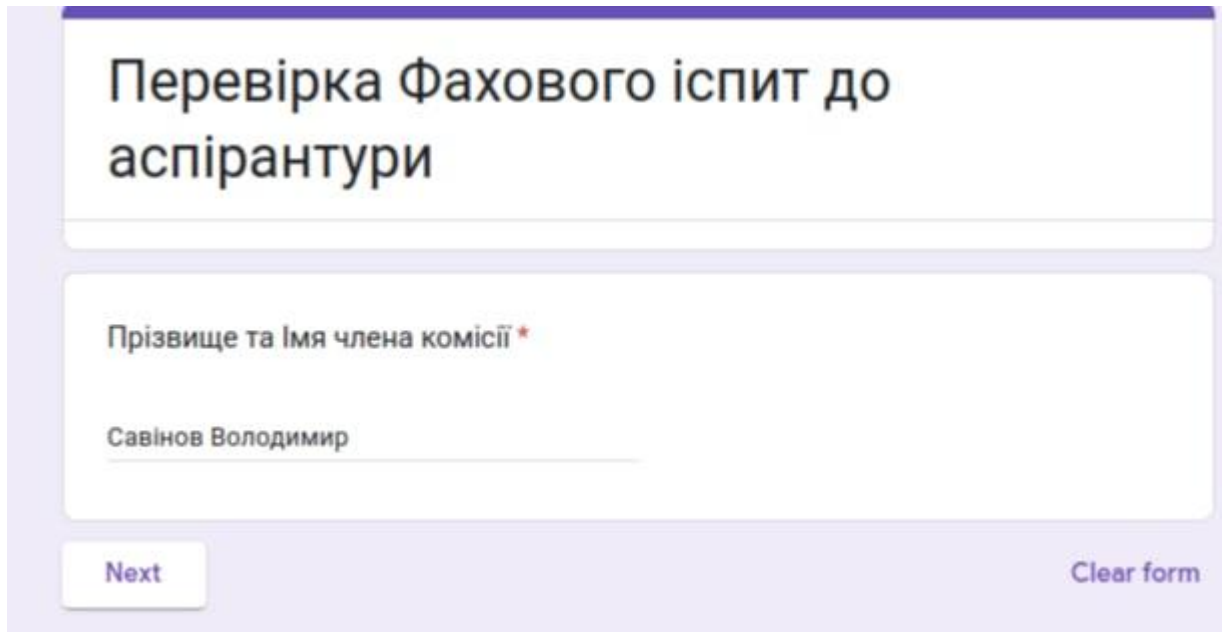
Back

Submit

Clear form

ДОДАТОК Г

**Гугл-форма члена комісії іспиту до аспірантури за PhD-програмою
спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія**



Перевірка Фахового іспит до аспірантури

Прізвище та Ім'я члена комісії *

Савінов Володимир

Next

Clear form

Перевірка Фахового іспит до аспірантури

Оцінювання Фахового Іспиту

Перше питання оцінюється від 0 до 40 балів.
Друге питання оцінюється від 0 до 40 балів.
Третє питання оцінюється від 0 або 20 балів.

Питання:

Методики аналізу вразливостей інформаційних систем.

Відповідь:

Відповідь на запитання 1.

Оцінка:

35

Питання:

Принципи проектування SOLID. Принцип єдиної відповідальності (Single Responsibility)

Відповідь:

Відповідь на запитання 2.

Оцінка:

35

Питання:

Яким буде результат роботи програми: `int n,i; n=0; for(i=1;i<=10;i++)n+=i;`

Відповідь:

55

Оцінка:

20

[Back](#)[Submit](#)[Clear form](#)