МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор КНУТД
_____Іван ГРИЩЕНКО
«12» квітня 2023 р.

ПРОГРАМА ФАХОВОГО ІСПИТУ

на здобуття освітнього ступеня «магістр»
галузі знань17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
зі спеціальності 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка
за освітньо-професійною програмою
«Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси та виробництва»

РЕКОМЕНДОВАНО
вченою радою факультету
мехатроніки та комп'ютерних технологій

від «12» квітня 2023 р.
Протокол № 6

Декан факультету
Володимир ПАВЛЕНКО

РОЗГЛЯНУТО ТА СХВАЛЕНО
на засіданні кафедри
інформаційних та комп'ютерних технологій

від «29» березня 2023 р.
Протокол № 7

Завідувач кафедри
Владислава СКІДАН

Київ-2023

ВСТУП

Освітньо-професійна програма «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси та виробництва» відноситься до спеціальності 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка. Вступ на навчання для здобуття ступеня магістра за цією освітньою програмою відбувається на основі НРК6 або НРК7 з різних спеціальностей.

Прийом вступників проводиться за результатами фахового вступного іспиту і відбуватиметься у формі письмового екзамену, який передбачає оцінювання рівня підготовленості вступника до здобуття ступеня магістра за вищезазначеною спеціальністю.

Завдання до фахового іспиту вступників для здобуття освітнього ступеню магістр за освітньою програмою «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси та виробництва» зі спеціальності 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка, складаються з наступних розділів:

1) теорія автоматичного керування;
2) мікропроцесорні та програмні засоби автоматизації;
3) ідентифікація, моделювання і оптимізація технологічних об'єктів та систем керування;
4) автоматизація технологічних процесів та виробництв;

Фаховий іспит – це комплексне кваліфікаційне випробування, метою якого є перевірка знань та практичних навичок вступників з дисциплін фундаментальної та загально-професійної підготовки.

Під час підготовки до фахового іспиту вступникам рекомендується ознайомитись з підручниками, навчальними посібниками та іншою спеціальною рекомендованою літературою, при наявності конспектів лекцій переглянути вивчений матеріал.

Для здобуття або відновлення навичок практичної роботи необхідно засвоїти методичні матеріали до виконання лабораторних та практичних робот, при наявності переглянути результати виконання лабораторних робот. Нижче наведені основні питання, що складають зміст екзаменаційних білетів і повинні бути вивчені студентами. Додається також перелік літератури, за допомогою якої можна самостійно засвоїти матеріал з поставлених питань.

ОПИС ОСНОВНИХ РОЗДІЛІВ

Теорія автоматичного управління – дисципліна, яка вивчає загальні принципи та методи керування в технічних системах. В результаті вивчення теорії автоматичного управління студент повинен знати основні концепції та принципи побудови систем автоматичного регулювання та керування, математичний апарат теорії автоматичного управління, методи аналізу та синтезу систем автоматичного управління, вміти складати математичні моделі систем автоматичного управління, здійснювати аналіз стійкості та якості автоматичних систем, обґрунтовано вибирати структуру та схеми систем автоматичного управління, синтезувати закони та алгоритми оптимального управління об'єктами.

Мікропроцесорні та програмні засоби автоматизації – дисципліна, яка вивчає основи мікропроцесорної техніки, елементної бази, архітектури мікропроцесорів, а також програмування, експлуатацію та принципи побудови мікропроцесорних систем на базі стандартних наборів та ЕОМ при розв'язані задач автоматизації. В результаті вивчення дисципліни «Мікропроцесорні та програмні засоби» автоматизації студент повинен знати арифметичні, логічні, схемотехнічні основи побудови мікропроцесорних пристроїв, основи побудови та роботи мікропроцесорних пристроїв, мови програмування, що дозволяють працювати з мікропроцесорними пристроями, принципи й засоби сполучення та взаємодії мікропроцесорних систем з зовнішніми пристроями.

Ідентифікація, моделювання і оптимізація технологічних об'єктів та систем керування – дисципліна, яка вивчає сучасні методи дослідження керованих об'єктів, що описуються детермінованими моделями із зосередженими параметрами, теорії оптимізації, теорії оптимальних процесів. У результаті вивчення цієї навчальної дисципліни студент повинен знати основні типи задач, що виникають при оптимізації технічних об'єктів, основні типи моделей, що застосовуються для опису технічних об'єктів, основну термінологію та визначення в теорії математичного програмування, класичних

задач на екстремум, варіаційного числення, теорії динамічного програмування, теорії оптимальних процесів.

Автоматизація технологічних процесів та виробництв – дисципліна, яка вивчає роботу в середовищі CoDeSys фірми 3S (Smart Software Solutions). У результаті вивчення цієї навчальної дисципліни студент повинен вміти працювати в середовищі пакета CoDeSys, проектувати нові та аналізувати вже існуючі системи автоматизації шляхом відокремлювання в них певних структурних елементів та створення для цих елементів відповідних моделей, оптимізувати створені моделі з точки зору розмірів, швидкодії, зовнішнього вигляду та зручності при користуванні.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВИНОСЯТЬСЯ НА ФАХОВЕ ВСТУПНЕ ВИПРОБУВАННЯ

Теорія автоматичного керування.

Керований об'єкт. Керована величина. Задавальний вплив. Збурювальний вплив. Розузгодження. Керувальний пристрій. Алгоритм керування. Керувальний вплив. Слідкувальні, стабілізувальні, програмні, екстремальні, самоналагоджувані, адаптивні системи автоматичного керування. Поділ систем автоматичного керування в залежності від переривчастості їх динамічних характеристик (неперервні, дискретні (імпульсні і цифрові) і релейні). Поділ систем автоматичного керування в залежності від лінійності рівнянь, які описують їх динамічні характеристики (лінійні і нелінійні). Структурні схеми слідкувальних, стабілізувальних, програмних і інших систем автоматичного керування. Часові і параметричні програми керування. Лінійні (пропорційний, диференціальний і інтегральний) і нелінійні (функціональний, логічний, оптимізуючий і параметричний) алгоритми керування. Способи лінеаризації диференціальних рівнянь (які описують динамічні характеристики систем автоматичного керування). Запис лінеаризованих рівнянь (які описують динамічні характеристики систем автоматичного керування). Перетворення Лапласа. Визначення функції передачі. Часові (перехідна, імпульсна) і частотні

(амплітудно-частотна (АЧХ), фазо-частотна (ФЧХ), амплітудно-фазо-частотна (АФЧХ), дійсна (ДЧХ), уявна (УЧХ), логарифмічна амплітудна (ЛАЧХ), логарифмічна фазова (ЛФЧХ)) характеристики систем автоматичного керування. Послідовне з'єднання ланок (часові і частотні характеристики). Паралельне з'єднання ланок (часові і частотні характеристики). Зустрічно-паралельне з'єднання ланок (часові і частотні характеристики). Перенесення точки розгалуження через ланку, перенесення суматора через ланку, перенесення точки розгалуження через суматор і так далі. Послідовне з'єднання ланок (часові і частотні характеристики). Паралельне з'єднання ланок (часові і частотні характеристики). Зустрічно-паралельне з'єднання ланок (часові і частотні характеристики). Перенесення точки розгалуження через ланку, перенесення суматора через ланку, перенесення точки розгалуження через суматор і так далі. Підсилювальна ланка (АЧХ, ФЧХ, АФЧХ, ДЧХ, УЧХ). Аперіодична ланка (АЧХ, ФЧХ, АФЧХ, ДЧХ, УЧХ). Коливальна ланка (АЧХ, ФЧХ, АФЧХ, ДЧХ, УЧХ). Інтегрувальна ланка (АЧХ, ФЧХ, АФЧХ, ДЧХ, УЧХ). Інтегрувальна аперіодична ланка (АЧХ, ФЧХ, АФЧХ, ДЧХ, УЧХ). Диференціювальна ланка (АЧХ, ФЧХ, АФЧХ, ДЧХ, УЧХ). Диференціювальна аперіодична ланка (АЧХ, ФЧХ, АФЧХ, ДЧХ, УЧХ). Приклад стійкості. Зникаючі збурювання. Незбурений і збурений рух. Стійкість по Ляпунову. Вільний рух системи автоматичного керування. Межі стійкості. Критерії стійкості. Критерій стійкості Рауса. Критерій стійкості Гурвиця. Стійкість систем автоматичного керування, характеристичне рівняння яких має перший, другий, третій або четвертий порядок. Критерій стійкості Михайлова. Критерій стійкості Найквіста. D-розбиття площини параметрів систем автоматичного керування. Характеристичний комплекс. Області стійкості в площині одного і двох параметрів систем автоматичного керування. Виділення меж областей стійкості систем автоматичного керування. Стійкість систем автоматичного керування з розподіленими параметрами.

Мікропроцесорні та програмні засоби автоматизації;

Бульова функція. Основні логічні функції. Способи завдання бульової функції. Функціонально повні системи логічних функцій. Базис логічної функції. Досконала диз'юнктивна нормальна форма. Досконала кон'юнктивна нормальна форма. Побудова досконалої диз'юнктивної нормальної форми по таблиці істинності. Побудова досконалої кон'юнктивної нормальної форми по таблиці істинності. Числове представлення логічної функції. Мінімальна диз'юнктивна нормальна форма. Мінімальна кон'юнктивна нормальна форма. Карта Карно. Побудова мінімальної диз'юнктивної нормальної форми за допомогою карти Карно. Комбінаційна логічна схема. Наведіть приклад комбінаційної логічної схеми. Дешифратор та принцип його роботи. Мультиплексор та принцип його роботи. Демультиплексор та принцип його роботи. Компаратор та принцип його роботи. Тригер та принцип його роботи. Типи тригерів. Логіка роботи тригерів. Лічильник та принцип його роботи Лічильник по модулю n. Регістр та принцип його роботи. Типи регістрів. Мікропроцесор та принцип його роботи. Мікроконтролер та принцип його роботи, відмінності від мікропроцесору. Апаратна частина платформи Arduino. Підключення платформи Arduino до комп'ютеру та програмування на Arduino. Структура коду програм для Arduino. Спілкування Arduino з зовнішнім світом: підключення світлодіодів, кнопок, фоторезисторів, термодатчиків та програми, що забезпечують їхню роботу. Цифрові та аналогові сигнали при роботі з Arduino. Широко імпульсна модуляція та її використання. Спілкування Arduino з комп'ютером – прийом, передача інформації. Основні арифметичні та логічні операції при роботі з Arduino. Оператори для побудови циклічних алгоритмів(Arduino). Функція користувача при програмуванні на Arduino. Типи даних та їх область видимості (Arduino). Серводвигун та робота з ним. Шина I^2C: призначення та підключення до мікропроцесору. Підключення зовнішніх бібліотек (Arduino). Робота з пристроями автоматизації кроковим двигуном, пультом дистанційного керування, семисегментним індикатором, LCD дисплеєм, на прикладі роботи з мікропроцесорною платформою Arduino.

Ідентифікація, моделювання і оптимізація технологічних об'єктів та систем керування

Математична модель. Об'єкти оптимізації. Варіаційне числення. Методи оптимізації. Методи лінійного цілочисельного програмування. Метод дихотомії. Метод золотого перерізу. Календарне планування. Основні етапи процесу моделювання. Схема моделі за класичним принципом. Основні типи моделей. Класифікація моделей об'єктів керування. Ознаки складних систем. Етапи дослідження складних систем. Завдання розробки, проектування та експлуатації складних систем. Графічне розв'язання задач нелінійного програмування. Задачі підготовки планування експерименту. Вимоги до проектування експерименту. Регресійний аналіз. Нормальний розподіл. Категорії математичних моделей. Графічне представлення симплекс-методу. Формалізація задачі оптимізації. Застосування математичного програмування. Випадки застосування симплекс-методу. Особливості нелінійного програмування. Фізичний зміст градієнта функції. Основні завдання оптимізації. Динамічне програмування. Стохастичне програмування. Детерміновані моделі. Статичні моделі. Теорія ігор. Застосування методу Лагранжа. Вимоги до критерію оптимальності. Принципи системного підходу. Основні властивості кривої нормального розподілу. Транспортні задачі. Графічне представлення розв'язання задачі лінійного програмування. Цільова функція та обмеження в задачах лінійного програмування. Алгебраїчні методи перетворення систем рівнянь для вирішення задач лінійного програмування. Аналітична інтерпретація симплекс-методу. Комбінаторний метод. Метод відтинання. Метод розв`язання цілочисельних задач з двоїчними змінними. Градієнтні методи розв'язання нелінійних задач. Графічне представлення градієнтного методу розв'язання нелінійних задач. Метод Гауса-Зайделя. Графічне представлення методу Гауса-Зайделя. Алгоритм транспортної задачі.

Автоматизація технологічних процесів та виробництв.

Основні відомості про програмований логічний контролер ПЛК150 фірми ОВЕН. Технічні характеристики ПЛК150 фірми ОВЕН. Будова ПЛК150 фірми ОВЕН. Підключення до ПЛК150 фірми ОВЕН вхідних аналогових сигналів. Підключення до ПЛК150 фірми ОВЕН вхідних дискретних сигналів. Підключення до ПЛК150 фірми ОВЕН вихідних аналогових сигналів. Підключення до ПЛК150 фірми ОВЕН вихідних дискретних сигналів. Основні відомості про середовище програмування CoDeSys. Функції в середовищі програмування CoDeSys. Функціональні блоки в середовищі програмування CoDeSys. Програми в середовищі програмування CoDeSys. Дії в середовищі програмування CoDeSys. Ресурси в середовищі програмування CoDeSys. Бібліотеки в середовищі програмування CoDeSys. Типи даних в середовищі програмування CoDeSys. Візуалізації в середовищі програмування CoDeSys. Меню середовища програмування CoDeSys. Панель інструментів середовища програмування CoDeSys. Організатор об'єктів середовища програмування CoDeSys. Редактори програмних компонентів середовища програмування CoDeSys. Глобальні змінні в середовищі програмування CoDeSys. Конфігурація тривог в середовищі програмування CoDeSys. Менеджер бібліотек в середовищі програмування CoDeSys. Бортжурнал в середовищі програмування CoDeSys. Конфігурація ПЛК в середовищі програмування CoDeSys. Менеджер перегляду в середовищі програмування CoDeSys. Конфігурація задач в середовищі програмування CoDeSys. Налагодження цільової платформи в середовищі програмування CoDeSys. Менеджер параметрів в середовищі програмування CoDeSys. ПЛК-браузер в середовищі програмування CoDeSys. Цифрове трасування в середовищі програмування CoDeSys. Загальні відомості про мову програмування Instruction List (IL). Формат інструкцій мови програмування Instruction List (IL). Загальні відомості про мову програмування Structured Text (ST). Оператор множинного вибору CASE мови програмування Structured Text (ST). Цикли WHILE і REPEAT мови програмування Structured Text (ST). Цикл FOR мови програмування Structured Text (ST). Переривання ітерацій

операторами EXIT і RETURN в мові програмування Structured Text (ST). Загальні відомості про мову програмування Sequential Function Chart (SFC). Кроки і переходи в мові програмування Sequential Function Chart (SFC). Паралельні гілки і альтернативні гілки в мові програмування Sequential Function Chart (SFC). Спрощена SFC-схема і стандартна SFC-схема в мові програмування Sequential Function Chart (SFC). Загальні відомості про мову програмування Function Block Diagram (FBD). Мітки, переходи і повернення в мові програмування Function Block Diagram (FBD). Загальні відомості про мову програмування Ladder Diagram (LD). Ланцюги в мові програмування Ladder Diagram (LD). Реле із самофіксацією в мові програмування Ladder Diagram (LD). Загальні відомості про мову програмування Continuous Function Chart (CFC). Основні елементи мови програмування Continuous Function Chart (CFC). Порядок виконання CFC-схеми.

4. СТРУКТУРА ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТУ.

Екзаменаційні білети складаються з наведених вище питань. Екзаменаційний білет містить 4 питання. Перше питання – розрахунково-аналітичне (задача), друге, третє та четверте – теоретичні. Конкретний приклад екзаменаційного білету наведено у додатку.

5. КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ НА ОСВІТНЬО-КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ РІВЕНЬ МАГІСТР

Оцінювання здійснюється за 200-бальною шкалою.

Перше розрахунково-аналітичне питання оцінюється в 100 балів, друге теоретичне питання оцінюється в 30 балів, третє теоретичне питання оцінюється в 35 балів, четверте теоретичне питання оцінюється в 35 балів.

Шкала оцінювання розрахунково-аналітичного завдання (задачі)

Шкала оцінювання задачі	Критерії оцінювання
100	Правильний розв'язок завдання з повним викладенням порядку розв'язку та глибокою обґрунтованістю висновків за результатами розрахунків
80	Правильний розв'язок завдання з неповним викладенням порядку розв'язку або недостатньо глибокою обґрунтованістю висновків за результатами розрахунків
60	Неповне викладення порядку розв'язку завдання, наявні незначні арифметичні помилки, недостатньо обґрунтовані висновки за результатами розрахунків
40	Розв'язок завдання з допущенням кількох арифметичних помилок і неповним викладенням порядку розв'язку, відсутність висновків за результатами розрахунків
20	Частковий розв'язок завдання з неправильним обґрунтуванням порядку розв'язку
0	Завдання не розв'язано або розв'язано не вірно

Шкала оцінювання відповідей на питання (теоретичні питання)

Шкала оцінювання відповідей на питання			Критерії оцінювання
друге питання	третє питання	четверте питання	
30	35	35	Правильна вичерпна відповідь на поставлене запитання, продемонстровано глибокі знання понятійного апарату і літературних джерел, уміння аргументувати свою відповідь, наведено приклади
	30	30	В основному відповідь на поставлене питання правильна, але є несуттєві неточності

20	25	25	Відповідь на поставлене питання загалом наведено, але не має переконливої аргументації відповіді, характеристики певних об'єктів
10	15	15	Відповідь показує посереднє знання основного програмного матеріалу, містить суттєві помилки при трактуванні понятійного апарату
5	5	5	Відповідь на запитання неповна та містить суттєві помилки
0	0	0	Відповідь неправильна або відсутня

Фаховий вступний іспит вважається витриманим, якщо вступник отримав не менше ***100 балів***. При цьому у відомості ставиться відповідна оцінка за шкалою ECTS, що відповідає набраній вступником кількості балів.

Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Оцінка за національною шкалою	**відмінно**	**добре**		**задовільно**		**незадо-вільно**
Оцінка в балах	180-200	160-179	150-159	120-149	100-119	0-99
Оцінка за шкалою ECTS	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Автоматизація виробничих процесів : підручник / І. В. Ельперін, О. М. Пупена, В. М. Сідлецький, С. М. Швед ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т харчових технологій. – Київ : Ліра-К, 2015, 2019. – 378 с.
2. Барало О.В., Самойленко П.Г., Гранат С.Є. Автоматизація технологічних процесів і системи автоматичного керування. – Київ.: Навчальний посібник, Аграрна освіта, 2010 – 245 с.
3. Бойко В. І. Схемотехніка електронних систем. У 3 кн. Кн- 3. Мікропроцесори та мікроконтролери: Підручник / В. І. Бойко, А. М.

Гуржій, В. Я. Жуйков та ін. -2-ге вид., допов. і переробл. – К.: Вища шк., 2019. – 399 с.: іл.

4. Власов К.П. Теорія автоматичного управління / К.П. Власов. –Харків: Гуманітарний центр, 2012. – 526 с.
5. Володарський Е.Т., Кухарчук В.В., Поджаренко В.О., Сердюк Г.Б. Метрологічне забезпечення вимірювань і контролю. – Вінниця: Велес, 2001. – 219 с.
6. Гоголюк П.Ф. Теорія автоматичного керування. Навч. посіб. / П.Ф. Гоголюк, Т.М. Гречин. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2009. – 279 с. – ISBN 978–966–553–725–0.
7. Гоголюк П.Ф. Теорія автоматичного керування: навч. посіб. / П. Ф. Гоголюк, Т. М. Гречин ; Нац. ун-т "Львів. політехніка". - 2 вид., переробл. - Л. : Вид- во Львів. політехніки, 2012. - 279 с.
8. Гончаренко Б.М., Осадчий С.І., Віхрова Л.Г., Каліч В.М., Дідик О.К. Автоматизація виробничих процесів. – Кіровоград: Видавець – Лисенко В.Ф., 2016. – 352 с.
9. Денисенко В.А. Теорія автоматичного управління: навч. посіб./ В.А Денисенко, С.О. Бобриков, О.Є. Гончаренко. – ОДАХ, 2010. – 100 с.
10. ДСТУ 2681–94. Метрологія. Терміни та визначення. – К.: Держстандарт України, 1994. – 68 с.
11. Ельперін І.В. Промислові контролери: Навчальний посібник / І.В. Ельперін – К.: НУХТ, 2003. – 320 с. – ISBN 966–612–024–0.
12. Жученко А.І., Кваско М.З., Кубрак Н.А. Ідентифікація динамічних характеристик. Комп'ютерні методи. К.: ВІПОЛ, 2000.– 182с.
13. Зайцев Г.Ф. та ін. Теорія автоматичного управління / Г.Ф. Зайцев, В.К. Стеклов, О.І. Бріцький; За ред. Г.Ф. Зайцева. – К.: Техніка, 2002. – 688 с. – ISBN 966-575-044-5.
14. Іванов А. О. Теорія автоматичного керування: підручник. / А. О. Іванов. – Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2013. – 250 с.

15. Конфігурування області вводу/виводу ОВЕН ПЛК100/ПЛК150/ПЛК154. Інструкція користувача.
16. Корчемний М.О. Теоретичні основи автоматики. Навч. посібн. / М.О. Корчемний, П.Б. Клендій, М.В. Потапенко. – Тернопіль: Навчальна книга-Богдан, 2011. – 304 с. – ISBN 978–966–10–1913–2.
17. Ладанюк А. П., Архангельська К. С., Власенко Л. О. Теорія автоматичного керування технологічними об'єктами: Навч. посіб. / – К.: НУХТ, 2014. – 274 с.
18. Ладанюк А.П. Автоматизація технологічних процесів і виробництв харчової промисловості: Підручник / А.П. Ладанюк, В.Г. Трегуб, І.В. Ельперін, В.Д. Цюцюра. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 224 с. – ISBN 966–95661–2–6.
19. Лисаченко І. Г. Програмне забезпечення комп'ютерно-інтегрованих систем управління хіміко-технологічними процесами: Навчально-методичний посібник / І.Г. Лисаченко. – Х.: НТУ "ХПІ", 2012. – 112 с.
20. Матвієнко М.П. Основи електроніки./М.П. Матвієнко – К. Ліра, 2017, 364с.
21. Мокін Б.І. Математичні методи ідентифікації електромеханічних процесів. Навч. посіб. / Б.І. Мокін, В.Б. Мокін, О.Б. Мокін. – Вінниця: «Універсум-Вінниця», 2005. – 300 с. – ISBN 966–641–136–9
22. Мокін Б.І.. Теорія автоматичного керування : навч. посіб. / Б. І. Мокін, О. Б. Мокін ; Вінниц. нац. техн. ун-т. - Вінниця: ВНТУ, 2013. - 209 с.
23. ОВЕН ПЛК150. Контролер програмований логічний. Інструкція користувача АРАВ.421445.002 РЭ.
24. Остапенко Ю. О. Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів керування: Підручник для студентів вищих закладів освіти, що навчаються за напрямком «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». – К.: Райдуга, 1999. – 424 с.
25. Поліщук Е.С. Методи та засоби вимірювань неелектричних величин. – Львів, вид. Державного університету «Львівська політехніка», 2000. – 360 с.

26.Поліщук Є.С. та інші. Метрологія та вимірювальна техніка. Підручник – Львів; Видавництво „Бескід Біт”, 2003. -289 с.

27.Попович М. Г., Ковальчук О. В. Теорія автоматичного керування: Підручник. – 2- ге вид., перероб. і доп. – К.: Либідь, 2007. – 656 с.

28.Проць Я.І., Савків В.Б., Шкодзінський О.К., Ляшук О.Л. Автоматизація виробничих процесів. – Тернопіль.: Навчальний посібник для вищих навчальних закладів, 2011 – 344 с.

29.Репнікова Н.Б.. Теорія автоматичного керування: підруч. для студ. вищ. навч. закл/ Н. Б. Репнікова ; Нац. техн. ун-т України "Київ. політехн. ін-т". - К. :НТУУ "КПІ", 2011. - 327 с.

30.Синєглазов В.М. Сергеєв І.Ю. Автоматизація технологічних процесів. – Київ.: Навчальний посібник, 2015 – 444 с.

31.Таланчук П.М., Скрипник Ю.О., Дубровний В.О. Високоточні засоби вимірювання фізичних величин із самоналагодженням і автокорекцією похибок: Навч. посібник. – К. УЗМН, 1996. – 672 с.

32.Таланчук П.М., Скрипник Ю.О., Дубровний В.О. Засоби вимірювання в автоматичних інформаційних та керуючих системах: Підручник. – К.: Райдуга, 1994. – 672 с.

33.Тунік А.А. Основи сучасної теорії управління. Навчальний посібник / А.А. Тунік, Абрамович О.О. – К.: НАУ-друк, 2010. – 260 с. – ISBN 978–966–598–614–6.

34.Якименко Ю. І. 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., переробл. та доповн. - К.: ІВЦ "Видавництво "Політехніка"; "Кондор", 2019. - 440 с.

Додаток А

Приклад завдання для фахового іспиту

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор КНУТД
_____ Іван ГРИЩЕНКО
«___» _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ ФАХОВОГО ІСПИТУ
для здобуття ступеня магістра
зі спеціальності: 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка
освітня програма «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси та виробництва»

Варіант № хх

1. Лінійні (пропорційний, диференціальний і інтегральний) і нелінійні (функціональний, логічний, оптимізуючий і параметричний) алгоритми керування.
   Побудувати логарифмічну амплітудно-частотну характеристику ланки з передаточною функцією
   $$W(p) = \frac{0,1p}{(0,01p+1)(0,2p+1)(25p+1)}.$$
2. Побудова мінімальної диз'юнктивної нормальної форми за допомогою карти Карно.
3. Цільова функція та обмеження в задачах лінійного програмування.
4. Підключення до ПЛК150 фірми ОВЕН вихідних аналогових сигналів.

Затверджено на засіданні кафедри інформаційних та комп'ютерних технологій
протокол №8 від 23 березня 2023 р.

Зав. кафедри ІКТ _____ доц. Владислава СКІДАН