

ПРОГРАМА

фахового вступного випробування

для здобуття ступеня магістра

на основі ступеня бакалавра

(освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста, ступеня магістра)

за спеціальністю **174 – Автоматизація, комп'ютерно-**

інтегровані технології та робототехніка

Зміст програми

1. Пояснювальна записка.....	4
2. Загальні положення (мета, завдання та перелік дисциплін з фахової вступної співбесіди.....	5
3. Перелік питань (вказується тема розділу і відповідно до теми питання).....	6
4. Порядок оцінювання підготовленості вступників.....	16
4.1 Структура вступного випробування.....	16
4.2 Критерії оцінювання (за 200 бальною шкалою).....	16
5. Тривалість вступного випробування.....	17
6. Список рекомендованої літератури.....	18

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Відповідно до Порядку прийому на навчання для здобуття вищої освіти у 2024 році Український державний університет науки і технологій для конкурсного відбору осіб при прийомі на навчання для здобуття ступеня магістра у галузі знань 17 – «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації» за спеціальністю 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» проводиться фахове вступне випробування з циклу дисциплін професійної підготовки бакалавра у галузі знань «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації» за спеціальністю 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка».

При проведенні іспиту фахова атестаційна комісія перевіряє професійну підготовку абітурієнтів, дає оцінку якості вирішення вступниками типових професійних задач, оцінює рівень знань та умінь, які забезпечують виконання типових завдань фахової діяльності, передбачених кваліфікаційною характеристикою бакалаврів галузі знань «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації».

Програми фахових іспитів розробляються і затверджуються не пізніше, як за три місяці до початку прийому документів. Голова фахової атестаційної комісії або інших підрозділів, які відповідають за проведення вступних випробувань щорічно складають необхідні екзаменаційні матеріали і програми вступних випробувань, що проводить університет. Тексти всіх матеріалів затверджуються головою приймальної комісії не пізніше як за три місяці до початку вступних випробувань.

При прийомі на навчання на основі здобутого ступеня бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста) для здобуття ступеня магістра враховуються результати фахового іспиту (за 200-бальною шкалою) та мотиваційного листа. Конкурсний бал особи, яка вступає на ступень магістра розраховується відповідно до Порядку прийому на навчання для здобуття вищої освіти у 2024 році.

Мінімальна кількість балів за фахове вступне випробування складає 100 балів, а максимальна кількість балів – 200. Особи, знання яких було оцінено балами нижче встановленого (мінімальна кількість балів для допуску 100 бали), до участі у конкурсі на зарахування не допускаються.

2. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Метою проведення вступних випробувань є забезпечення конкурсних засад при зарахуванні до УДУНТ на навчання для здобуття освітньо-кваліфікаційних рівнів спеціаліста, ступеня магістра за спеціальністю – 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» шляхом виявлення рівня підготовленості вступників по професійно-орієнтованих дисциплінах і оцінка рівня знань та умінь, передбачених кваліфікаційною характеристикою бакалаврів галузі знань – «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації».

Предметом фахових вступних випробувань є знання та вміння, набуті вступниками при проходженні загальнооекономічної і професійної підготовки бакалаврів у галузі знань – «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації».

Завданням складання вступних випробувань є перевірка засвоєння системи теоретичних знань і оволодіння практичними навичками застосування знань та умінь, отриманих при вивченні фахових дисциплін бакалаврської підготовки, з метою перевірки здатності студентів до успішного проходження підготовки для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста, ступеня магістра зі спеціальності – 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка».

Структура завдань вступних випробувань. За структурою вступні випробування для здобуття освітньо-кваліфікаційних рівнів спеціаліста, ступеня магістра зі спеціальності – 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» складаються з наступних елементів, які входять до кожного з білетів: тестові завдання: до кожного з варіантів завдань входить 4 тестових завдання закритого типу (з наведених варіантів відповідей належить обрати один правильний); ситуаційні завдання (задачі): до кожного з варіантів завдань входить одна задача; теоретичні питання: до кожного з варіантів завдань входить 3 теоретичних питання відкритого типу.

На фахові вступні випробування для здобуття освітньо-кваліфікаційних рівнів спеціаліста, ступеня магістра зі спеціальності – 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» виносяться завдання з наступних дисциплін бакалаврської підготовки:

- Теорія автоматичного керування;
- Основи комп'ютерно-інтегрованого управління;
- Основи проектування систем автоматизації;
- Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів;
- Метрологія, технологічні вимірювання та прилади;
- Технічні засоби автоматизації;
- Автоматизація технологічних процесів;
- Автоматизовані системи керування технологічними процесами;

3. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

3.1 Дисципліна «Теорія автоматичного керування»

Предмет навчальної дисципліни «Теорія автоматичного керування» охоплює наступні основні об'єкти: математичний апарат операторного числення, передаточні функції, часові, імпульсні та частотні характеристики ланок автоматичних систем регулювання, типові (елементарні) ланки та їх динамічні властивості, розімкнені та замкнені автоматичні системи регулювання (АСР), стійкість лінійних АСР, теорема Ляпунова про стійкість лінійних АСР, критерії стійкості, якість лінійних АСР, прямі і узагальнені критерії якості, математичний опис дискретних АСР, г-перетворення, стійкість дискретних АСР і їх якість, нелінійні АСР, їх математичний опис, стійкість і якість нелінійних АСР

Мета навчальної дисципліни полягає в засвоєнні методів дослідження та синтезу АСР з використанням спеціального математичного опису АСР, використання методу фазового простору та критеріїв стійкості, математичному описі та синтезі цифрових АСР.

Викладання дисципліни „Теорія автоматичного керування” здійснюється після опанування студентами дисциплін „Фізика”, „Вища математика”, „Загальна електротехніка” і передуює вивченню дисциплін професійного спрямування.

Об'єкт керування. Вхідні та вихідні сигнали об'єкту, їх зв'язок. Керуючий пристрій та система керування. Фундаментальні принципи керування, Комбінований принцип керування. Автоматичний регулятор I алгоритми його функціонування. Регулятори прямої дії. Статичне та астатичне регулювання. Статичні та астатичні регулятори прямої і непрямой дії; Лінійні та нелінійні системи регулювання. Аналітичні та експериментальні методи математичного опису автоматичних систем регулювання.

Лінеаризація нелінійних залежностей, Операторна форма запису диференційних рівнянь, Перетворення Лапласа і його властивості. Застосування перетворення Лапласа для розв'язання диференційних рівнянь. Передаточні функції та вагові функції. Експериментальне отримання передаточних функцій. Частотні передаточні функції та частотні характеристики. Експериментальне отримання амплітудно-фазової частотної характеристики. Структурні схеми автоматичних систем регулювання та методи їх перетворення. Типові ланки автоматичних систем регулювання, їх математичний опис і характеристики. Структурні схеми розімкненої та замкненої автоматичної системи регулювання та їх математичний опис. Постановка задачі дослідження стійкості автоматичної системи регулювання. Теорема Ляпунова та її обґрунтування. Необхідні, умови стійкості, Граничний режим руху в автоматичних системах регулювання, його особливості та умови існування.

Критерій стійкості Рауса. Критерій стійкості Гурвіца. Критерій стійкості Михайлова. Критерій стійкості Найквіста. Критерій стійкості Лъепара-Шипара. Види руху в автоматичній системі регулювання, та їх визначення за допомогою критеріїв. Визначення стійкості за допомогою логарифмічних частотних характеристик. Виділення ділянок стійкості на лощині одного змінного.

Виділення ділянок стійкості на площині двох змінних. Методи підвищення стійкості автоматичних систем регулювання. Прямі показники якості перехідних процесів,

Точні та наближені методи побудування перехідних процесів. Частотні критерії якості. Послідовні коректувальні ланки. Паралельні коректувальні ланки.

Зворотні зв'язки. Підвищення точності систем автоматичного регулювання на підставі принципу Інваріантності.

Типові закони регулювання промислових аналогових регуляторів. Вибір закону регулювання. Визначення настройок регулятора за перехідною характеристикою об'єкта. Розрахунок настройок регулятора за АФХ розімкнутої системи. Показник коливальності M , та його відображення на комплексній площині. Квантування безперервних сигналів, методи модуляції. Різниці та решітчасті функції. Різницеві рівняння. Імпульсні системи. Математичний апарат дискретного перетворення Лапласа, Z -перетворення. Дискретна передаточна функція. Дослідження стійкості імпульсних систем регулювання на площині z

Дослідження стійкості імпульсних систем на площині w . Порівняльний аналіз дослідження стійкості імпульсних систем на площині i та на площині w .

Аналіз показників якості імпульсних систем регулювання. Побудова перехідного процесу в імпульсній системі регулювання шляхом розкладання в ряд Лорана. Побудова перехідного процесу в імпульсній системі регулювання за допомогою перетворення дискретної передаточної функції в різницеве рівняння. Дослідження нелінійних АСР методом „припасовування". Оцінка стійкості нелінійних АСР на підставі методів Ляпунова. Частотний метод дослідження „абсолютної" стійкості Попова.

Дослідження нелінійних АСР за допомогою метода „фазового простору". „Фазові портрети" лінійних АСР другого порядку та аналіз їх функціонування. Метод гармонічної лінеаризації. Коефіцієнти гармонічної лінеаризації релейних ланок. Метод гармонічного балансу.

Перехідні процеси в нелінійних системах.

3.2 Дисципліна «Основи проектування систем автоматизації»

Предмет навчальної дисципліни «Основи проектування систем автоматизації» охоплює такі основні напрямки: синтез функціональної структури автоматичної частини системи і організаційного забезпечення,

інформаційне забезпечення АСУТП, проектування системи електроживлення засобів автоматизації, склад і зміст монтажно-налагоджувальних робіт, структура і функції служби експлуатації систем автоматизації на підприємствах, проектування занулення і заземлення, принципи компоновки приладів і апаратури на щитах і пультах.

Мета навчальної дисципліни полягає у формуванні знань та вмінь, необхідних для виконання проектних та конструкторських робіт по створенню автоматизованих систем роботи, впровадженню і експлуатації систем автоматизації технологічних процесів.

Забезпечуючі дисципліни: теорія автоматичного управління, метрологія, технологічні вимірювані прилади, автоматизація технологічних процесів, автоматизовані системи управління технологічними процесами, мікропроцесорна техніка і системи, технічні засоби автоматизації.

Сучасні уявлення про проекти і управління проектами. Визначення проекту. Управління проектами. Типи проектів. Життєвий цикл проекту. Фази проекту. Учасники проекту.

Організаційне забезпечення АСУТП. Склад організаційного забезпечення. Синтез функціональної структури автоматичної частини системи і організаційного забезпечення. Побудова організаційних структур оперативного персоналу і персоналу технічного обслуговування. Побудова технічної структури організаційного забезпечення.

Проектування інформаційного забезпечення АСУТП. Загальні положення. Вимоги до змісту документів інформаційного забезпечення. Основні принципи організації інформаційного забезпечення. Організація збору і передачі інформації. Організація інформаційної бази.

Проектування щитів і пультів. Основні технічні дані щитів і пультів. Установка щитів і пультів у виробничих і щитових приміщеннях. Принципи компоновки приладів і апаратури на фасадах щитів і в середині. Електричні і трубні проводки, типи проводів і труб. Технічна документація для виготовлення щитів і пультів.

Організація робіт по впровадженню і налагодженню АСУТП. План впровадження і підготовка до впровадження. Налагодження АСУТП. Досвідно-виробнича експлуатація. Прийомо-здатні іспити. Виробнича експлуатація. Задача АСУТП держкомісії. Аналіз функціонування.

Проектування системи електроживлення засобів автоматизації. Вибір напруги і вимоги до джерел живлення. Вибір схеми електроживлення, резервування. Апаратура управління і захисту схем електроживлення. Вибір апаратури управління і захисту. Місця установки апаратів управління і захисту. Вибір перерізу провідників. Вимоги до системи електроживлення у вибухо - пожежонебезпечних зонах.

Склад і зміст монтажно-налагоджувальних робіт. Структура монтажно-налагоджувальних організацій. Зміст робіт інженерно-технічної служби монтажних організацій. Порядок постановки обладнання і монтажних матеріалів. Виробництво монтажних робіт. Виробництво налагоджувальних робіт. Технічна документація на здачу змонтованого обладнання.

Структура і функції служби експлуатації систем автоматизації на підприємствах. Задачі і структура служби експлуатації КВП і А підприємства. Планування і організація ремонтних робіт засобів автоматизації підприємства. Технічна документація на засоби автоматизації, які знаходяться в експлуатації. Організація технічного обслуговування і експлуатації засобів обчислювальної техніки (ЗОТ) АСУТП. Методи автоматичного контролю працездатності ЗОТ АСУТП в процесі експлуатації.

Проектування занулення і заземлення в електроустановах систем автоматизації. Загальні положення. Елементи електроустанов, які підлягають зануленню чи заземленню. Вибір нульових захисних і заземлюючих проводників. Вимоги до виконання занулення і заземлення.

3.3 Дисципліна «Основи комп'ютерно-інтегрованого управління»

Предметом навчальної дисципліни „Основи комп'ютерно- інтегрованого управління" є методологічні основи створення систем управління виробництвом з використанням сучасних інформаційних технологій.

Мета навчальної дисципліни - підготовка студента до самостійного розв'язання виробничих завдань, пов'язаних з проектуванням і обслуговуванням сучасних комп'ютеризованих систем керування.

Викладання дисципліни „Основи комп'ютерно-інтегрованого управління" здійснюється після опанування студентами дисциплін: "Вища математика", "Фізика", "Електричні вимірювання", "Електроніка та мікросхемотехніка", "Теорія ймовірностей та випадкові процеси", "Теорія автоматичного керування", "Технічні засоби автоматизації", "Метрологія технологічні вимірювання і прилади". Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів".

До складу дисципліни входять наступні визначення: поняття сигналу. Математичні моделі сигналів. Фільтрація сигналів. Квантування, дискретизація, кодування сигналів. Модуляція сигналів. Типи сигналів, що використовуються в КІС У. Підключення датчиків 4-20 мА до контролера. Гальванічний розв'язок сигналів. Структура інформаційного каналу. Поняття кількості інформації. Ентропія неперервного сигналу. Методи визначення кількості інформації. Пропускна спроможність каналу передачі. Структура ієрархічно розподілених АСУТІІ.

Класифікація і аналіз характеристик комп'ютерно-інтегрованих систем. Визначення розподіленої інформаційної системи. Технології оброблення інформації в розподілених системах. Еталонна модель взаємодії відкритих систем. Устаткування розподілених інформаційних систем. Типи і характеристики передавальних середовищ. Методи передачі даних на фізичному рівні. Типи інформаційних мереж. Технічна організація мереж. Технологія клієнт-сервер. Розгалужені мережеві топології. Загальна характеристика інтерфейсів та протоколів нижнього рівня. Інтерфейс RS485. HART-протокол. Локальна мережа Ethernet. Локальна мережа Token Ring. Локальні радіомережі. Польові шини. Вибір типу мережі. Вузли нижніх рівнів АСУ ТП. Автоматизовані робочі місця персоналу. Сервери. Глобальні мережі. Призначення і послуги глобальних мереж. Технології транспортування даних у глобальних мережах. Мережа Інтернет. Intranet. Використання Інтернету КІСУ. Автоматизовані функції і задачі. Режими функціонування. Технології диспетчеризації у виробничих системах.

Загальний алгоритм функціонування контролера. Алгоритм запису у внутрішній масив даних PLC уведених значень вхідних дискретних сигналів. Алгоритми контролю вірогідності введених аналогових сигналів. Алгоритм нормалізації і фільтрації введеного аналогового сигналу.

Обчислення невимірюваних величин та узагальнених показників процесу. Вироблення керуючих впливів. Діагностика стану комплексу технічних засобів КІСУ. Методи підвищення надійності КІСУ. Види програмного забезпечення. Програмування ПЛК.

Програмні продукти, призначені для програмування контролерів. Операційні системи реального часу Технологія OPC. Програмний продукт "КОНТУР OPC сервер II". Найбільш поширені SCADA-системи. SCADA - система ТРЕЙС МОУД. Приклади побудови КІСУ на базі ТРЕЙС МОУД. Види програмного забезпечення мереж. Операційні системи обчислювальних мереж. Загальні принципи побудови комп'ютерно-інтегрованого виробництва. Інтеграція АСУ, Системи автоматизації виробничих потоків. Електронно-цифрове виробництво.

3.4 Дисципліна «Метрологія, технологічні вимірювання та прилади»

Мета навчальної дисципліни - дати студентам основи знань з питань метрології та вимірювань.

Викладання дисципліни „Основи метрології та вимірювальної техніки" здійснюється після опанування студентами загальноосвітніх фундаментальних дисциплін, передбачених курсом загальної середньої освіти, та дисциплін:

«Вища математика» «Фізика», «Статистика», «Фізична хімія». «Електротехніка», «Електроніка та схемотехніка».

До складу даної дисципліни входять наступні визначення : метрологія наука про вимірювання. Загальні відомості. Метрологія її функції та розділи. Фізичні величини та вимірювання. Одиниці фізичних величин. Еталони одиниць фізичних величин. Види та методи вимірювань. Планування та організація вимірювань. Контроль терміни та визначення. Види контролю. Засоби вимірювальної техніки. Класифікація, структура та параметри засобів вимірювання. Методи підвищення точності вимірювання. Методи підвищення вірогідності контролю. Єдність вимірювання та метрологічне забезпечення. Складові похибок вимірювання. Систематичні та випадкові похибки. Числові характеристики випадкових похибок. Основні характеристики сукупності випадкових похибок. Динамічні похибки. Основні етапи опрацювання результатів вимірювання. Опрацювання результатів прямих вимірювань. Сумісне підсумовування систематичних та випадкових похибок. Опрацювання результатів опосередко ваних вимірювань. Опрацювання результатів сукупних вимірювань. Правила заокруглення результатів вимірювань, похибки від заокруглень. Основні уявлення, цілі, задачі метрологічного забезпечення. Наукова основа метрологічного забезпечення. Технічна база метрологічного забезпечення. Метрологічна служба. Динамічні характеристики засобів вимірювальної техніки.

3.5 Дисципліна «Технічні засоби автоматизації»

Предмет навчальної дисципліни „Технічні засоби автоматизації" охоплює наступні основні об'єкти: елементи, модулі, пристрої, агрегатні комплекси систем автоматизації, контролери, комп'ютери, принципи та методи їх побудови, конструювання і функціонування, математичний опис, структурні та принципові схеми, настроювальні параметри, статичні та динамічні характеристики, властивості.

Мета навчальної дисципліни надати майбутнім інженерам теоретичні та практичні знання для обґрунтованого вибору, налагодження та експлуатації технічних засобів автоматизації технологічних процесів і виробництв.

Викладання дисципліни „Технічні засоби автоматизації" здійснюється після опанування студентами дисциплін: „Фізика", „Вища математика", „Прикладна механіка і основи конструювання", „Електротехніка та електромеханіка", „Електроніка і мікросхемотехніка", „Теорія автоматичного керування", „Гідрогазодинаміка", „Метрологія, технологічні вимірювання та прилади", „Мікропроцесорна техніка" та передуює вивченню дисциплін гірофесійного спрямування. Основні відомості про ТЗА. Прості і складові елементи пневмоавтоматики. Системи елементів пневмоавтоматики. Система „СТАРТ".

Пневматичні агрегатні комплекси. Виконавчі пристрої. Дросельні регулюючі органи. Пневматичні приводи виконавчих пристроїв.

3.6 Дисципліна «Автоматизація технологічних процесів»

Предмет навчальної дисципліни „Автоматизація технологічних процесів” охоплює наступні основні об'єкти: локальні системи автоматизації, їх структура, характеристика окремих частин, послідовність розробки; застосування, побудова та синтез багатоконтурних і багатозв'язних автоматичних систем регулювання; типові технологічні процеси хімічних виробництв як об'єкти автоматизації, існуючі рішення з їх автоматизації, системи керування періодичними та дискретними процесами.

Мета навчальної дисципліни - підготовка студента до самостійного розв'язання теоретичних та прикладних задач автоматизації хіміко- технологічних процесів.

Викладання дисципліни „Автоматизація технологічних процесів” здійснюється після опанування студентами дисциплін: „Теорія автоматичного керування”, „Виробничі процеси та обладнання об'єктів автоматизації”, „Технічні засоби автоматизації”, „Метрологія, технологічні вимірювання і прилади”, „Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів”.

Загальні принципи та методика автоматизації технологічних процесів. Сучасний рівень та перспективи розвитку автоматизації технологічних процесів, функції та структура локальних систем автоматизації. Характеристики технологічного об'єкта керування і керуючої системи. Класифікація автоматичних систем керування. Послідовність розробки локальних систем автоматизації.

Системи з додатковими інформаційними каналами. Каскадні і комбіновані автоматичні системи регулювання, їх галузь застосування. Приклади, структурні схеми та алгоритми синтезу каскадних і комбінованих систем.

Багатозв'язні автоматичні системи регулювання. Матричні структурні схеми, матричні ланки, передаточні матриці багатозв'язних систем. Методи синтезу систем незв'язаного та зв'язаного регулювання.

Автоматичні системи керування тепловими процесами. Автоматичні системи керування теплообмінниками змішування, кожухотрубними нагрівачами та випарниками. АСК трубчастими нагрівальними печами. АСК випарними установками.

Автоматичні системи керування абсорбційними процесами. Аналіз абсорбційної установки як об'єкта керування. Різні варіанти систем керування, їх аналіз.

Автоматичні системи керування ректифікаційними процесами. Аналіз ректифікаційної установки як об'єкта керування. Різні варіанти систем керування, їх аналіз.

Автоматичні системи керування процесами сушіння. Установка сушіння як об'єкт керування.

Автоматичні системи керування неперервними реакторними процесами. Аналіз реакторів з мішалкою та трубчастих реакторів як об'єктів керування. Варіанти систем керування реакторами та їх аналіз.

Автоматичні системи керування періодичними процесами. Специфіка періодичних процесів як об'єктів автоматизації.

3.7 Дисципліна «Автоматизовані системи керування технологічними процесами»

Предмет навчальної дисципліни „Автоматизовані системи керування технологічними процесами" охоплює наступні основні об'єкти: призначення, функції, режими роботи, класифікація і склад АСКТП, структури і різні види забезпечень АСКТП, принципи побудови і етапи синтезу структури АСКТП.

Мета навчальної дисципліни полягає у формуванні знань та вмінь, необхідних для розробки та побудови АСКТП на базі сучасних засобів автоматизації.

Викладання дисципліни „Автоматизовані системи керування технологічними процесами" здійснюється після опанування студентами дисциплін: „Мікропроцесорна техніка", „Технічні засоби автоматизації", „Метрологія технологічні вимірювання та прилади", „Автоматизація технологічних процесів", „Основи комп'ютерно-інтегрованого управління".

Загальні питання створення АСКТП. Основні терміни та визначення. Призначення та мета створення АСКТП, функції, режими роботи, класифікація АСКТП. Вимоги до АСКТП. Концепція побудови АСКТП. Типова структура ієрархічної АСКТП. Функції технічні та програмні засоби на кожному рівні системи. Різновиди структур АСКТП.

Функціональна структура АСКТП. Вимоги до функціональної структури та принципи її розробки. Типова функціональна структура АСКТП.

Технічні структури АСКТП. Класифікація АСКТП за технічною структурою. Характеристика централізованої, централізованої супервізорної та децентралізованої структур АСКТП. Архітектури централізованих керуючих обчислювальних комплексів.

Інформаційна та організаційна структури АСКТП. Елементи, зв'язки та приклади інформаційної та організаційної структур АСКТП.

Принципи організації інформаційного забезпечення. Склад інформаційного забезпечення і вимоги до нього, види інформації, системи класифікації та кодування інформації, схеми інформаційних потоків, системи керування базою даних.

Організація збирання, обробки і передачі інформації. Способи введення різних видів інформації. Методи та ініціювання керування підсистемою аналогового входу.

3.8 Дисципліна «Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів»

Предмет навчальної дисципліни „ Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів ” охоплює наступні основні об'єкти: основи постановки експериментів різного виду, загальні поняття про математичні моделі, їх класифікацію, структуру та компоненти моделей; постановка пасивних експериментів, обробка їх даних та побудова математичних моделей; планування та постановка активних експериментів та побудова математичних моделей; розробка математичних моделей статистики та динаміки вимірювальних пристроїв і систем та моделювання автоматичних систем регулювання (АСР) на ЕОМ.

Мета навчальної дисципліни полягає в засвоєнні теоретичних знань та практичних умінь, що необхідні для вирішення виробничих завдань, пов'язаних з ідентифікацією та моделюванням вимірювальних пристроїв і систем, а також автоматичних систем керування з використанням алгоритмів і програм для виконання досліджень на ЕОМ.

Викладання дисципліни „ Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів” здійснюється після опанування студентами дисциплін „Комп'ютерна техніка і організація обчислювальних робіт”, „Числові методи і моделювання на ЕОМ”, „Теорія автоматичного керування” і передусє вивченню дисциплін професійного спрямування.

До складу даної дисципліни входять наступні визначення : експеримент як метод пізнання. Моделювання - основний метод кібернетики. Фізичне та математичне моделювання. Поняття математичної моделі. Типові задачі математичного моделювання. Структура і компоненти математичної моделі об'єкта. Класифікація математичних моделей. Складні та прості системи. Параметричний аналіз модельованих систем. Декомпозиція складних систем. Елементи та підсистеми ієрархічних систем. Основні етапи та методи побудови моделей. Постановка та методи рішення задач структурної та параметричної ідентифікації моделей складних систем.

Основні поняття про пасивний та активний експеримент. Пасивний експеримент, вибір структури моделі, вимоги до експериментальних даних.

Метод найменших квадратів (метод Лежандра). Регресія від одного параметра. Параболічна регресія. Трансцендентна регресія. Оцінка тісноти нелінійного зв'язку. Метод множинної регресії. Множинна регресія в матричній формі.

Одержання математичної моделі методом Брандона.

Загальні поняття про активний експеримент. Повний факторний експеримент. Властивості матриці планування. Обробка результатів повного факторного експерименту. Дробовий факторний експеримент.

Опис майже стаціонарної області поверхні відгуку. Повний факторний експеримент на трьох рівнях. Ортогональні плани другого порядку. Ротатабельні плани другого порядку. Дослідження динаміки вимірювальних пристроїв експериментальними методами.

Обробка кривої розгону та представлення динаміки елементів системи в вигляді різних математичних форм. Перевірка точності визначення параметрів кривої розгону. Моделювання на цифрових ЕОМ ланки запізнювання.

Методика складання структурних схем автоматичних систем регулювання (АСР). Математичне моделювання АСР з використанням ПІ- та ПІД-регуляторів.

Дослідження перехідних процесів на ЕОМ комбінованих та каскадних АСР.

4. ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ВСТУПНИКІВ

4.1 Структура вступного випробування

Білет з фахового вступного випробування повинні містити таку кількість питань, що дозволяє оцінювати рівень знань і вмінь вступника за 200-бальною шкалою. Білет містить тестовий блок (сім питань) та теоретичний блок (три питання). При цьому, тестовий блок оцінюється у 98 балів (по 14 балів за кожне запитання тестового блоку), а теоретичний блок – у 102 бали (по 34 бали кожне запитання). Запитання відкритого типу (теоретичний блок) оцінюються від 0 до 34 балів. Запитання закритого типу (тестовий блок) оцінюється або 0, або 14 балами. Питання тестового блоку повинні мати тільки одну правильну відповідь.

4.2 Критерії оцінювання.

Мінімальна кількість балів за фахове вступне випробування складає 100 бали, а максимальна – 200. Шкала оцінювання за 200-бальною системою та її відповідність національній і європейській системам наведена у таблиці 1.

Особи, знання яких було оцінено балами нижче встановлених де мінімальна кількість балів для допуску 100 бали, до участі у конкурсі на зарахування не допускаються.

Таблиця 1 – Узгодження оцінок

Конкурсний бал	Традиційна оцінка	Оцінка ECTS	Визначення
192–200	ВІДМІННО – вступник володіє глибокими і дієвими знаннями навчального матеріалу, аргументовано використовує їх у нестандартних ситуаціях; вільно володіє науковими термінами, уміє знаходити джерела інформації, аналізувати їх та застосовувати у практичній діяльності або у науково-дослідній роботі	А	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок
172-191	ДОБРЕ – вступник володіє достатньо повними знаннями, вільно застосовує	В	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками
134–171	ДОБРЕ – вступник володіє достатньо повними знаннями, вільно застосовує	С	Добре – в цілому правильна робота з

	вивчений матеріал у стандартних умовах; розуміє основоположні теорії і факти, логічно висвітлює причинно-наслідкові зв'язки між ними; вміє аналізувати, робити висновки до технічних та економічних розрахунків, правильно використовувати технологію, складати прості таблиці, схеми. Відповідь його повна, логічна, але з деякими неточностями		певною кількістю помилок
122–133	ЗАДОВІЛЬНО – вступник розуміє суть дисципліни, виявляє розуміння основних положень навчального матеріалу; може поверхово аналізувати події, ситуації, робити певні висновки, самостійно відтворити більшу частину матеріалу. Відповідь може бути правильна, але недостатньо осмислена	D	Задовільно – непогано, але зі значною кількістю недоліків
100–121	аналізувати події, ситуації, робити певні висновки, самостійно відтворити більшу частину матеріалу. Відповідь може бути правильна, але недостатньо осмислена	E	Достатньо – виконання задовольняє мінімальним критеріям
< 100	НЕЗАДОВІЛЬНО – вступник мало усвідомлює мету навчально-пізнавальної діяльності; слабо орієнтується в поняттях, визначеннях; самостійне опрацювання навчального матеріалу викликає значні труднощі; робить спробу розповісти суть заданого, але відповідає лише за допомогою викладача нарівні «так» чи «ні»; однак може самостійно знайти в підручнику відповідь	FX	Незадовільно – з можливістю складання фахового вступного випробування у наступному році

5. ТРИВАЛІСТЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Тривалість вступного випробування складає 1 годину 20 хвилин.

6. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

№ п/п	Назва дисципліни за навчальним планом	Автор	Назва підручника (навчального посібника)	Видавництво, рік видання
1	2	3	4	5
1	Теорія автоматичного керування	М. Г. Попович, О. В. Ковальчук	Теорія автоматичного керування : Підручник	К. : Либідь, 2007. – 656с.
		М. Г. Попович, О. В. Ковальчук	Теорія автоматичного керування : Підручник	К. : Либідь, 1997. – 544с.
2	Метрологія, технологічні вимірювання та прилади	Є.С. Поліщук, М.М. Дорожовець, В.О. Яцук та ін.	Метрологія та вимірювальна техніка: Підручник	Львів : Бескид Біт, 2003. – 544 с
		В. Я. Тришкін, О.П. Мисов	Метрологічне забезпечення вимірювань хімічних виробництв: Навчальний посібник	Дніпропетровськ: УДХТУ, 2004. – 172 с
		За ред. Є.С.Поліщука	Метрологія та вимірювальна техніка : Підручник	Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012-544 с.
		В.М.Чинков	Основи метрології та вимірю- вальної техніки: Навчальний посібник.	Харків: НТУ «ХПІ», 2005 – 524 с.
		А.К. Бабіченко, В.І. Тушинський, В.С. Михайлов, М.О.	Пугачовський. Промислові засоби автоматизації. Ч.1. Вимірювальні пристрої/ За заг. Ред. А.К. Бабіченка: Навч. Посібник.	Харків: НТУ«ХПІ», 2001р. - 470с.
3	Основи комп'ютерно-інтегрованого управління	Г.І. Манко, О.В. Лещенко	Основи комп'ютерно-інтегрованого управління	Дніпропетровськ : ДВНЗ УДХТУ, 2014. – 228 с.
		І.П. Барбаш та ін..	Основи цифрових систем : Підручник	Харків: Нац. аерокосмічний ун-т, 2002. – 672 с.
		С.О. Кравчук., В.О. Шонін	Основи комп'ютерної техніки	К.: ІВЦ “Видавництво Політехніка”, 2005. – 344 с.
		П. М. Таланчук, Ю. О. Скрипник, В. О. Дубровний.	Засоби вимірювання в автоматичних інформаційних та керуючих системах : Підручник для вузів –	К. : Райдуга, 1994. – 672с.: іл. –
		Г.І.Манко	Основи комп'ютерно-інтегрованого управління : Інтерактивний комп'ютерний навчальний посібник	Сайт кафедри КІТтаМ, http://citm.ho.ua/Dist/Txt/OKIU.chm

1	2	3	4	5
4	Ідентифікація і моделювання технологічних об'єктів	Букетов А. В.	Ідентифікація і моделювання технологічних об'єктів та систем: Навчальний посібник	Тернопіль : СМП „Тайп“, 2009. – 260с
		В. С. Зайцев, А. С. Симкин	Идентификация и моделирование технологических процессов и объектов [Электронный ресурс] : Учебное пособие.	Мариуполь : ПГТУ, 2007. – 283 с.
		П.И.Пилов, А.М.Мильцын, В.И.Олевский	Математическое моделирование и структурно-экстраполяционный анализ в задачах обогащения: Монографія.	Днепропетровск: Наука і освіта, 2010.- 174с
		А.М.Гуржій, З.В.Дудар, В.М.Левикін, Б.В.Шамша	Математичне забезпечення інформаційно-керуючих систем: Підручник	Харків: Сміт, 2006.- 448с.
5	Автоматизація технологічних процесів	Д.Л. Дудюк, С.С. Мазепа, М.М. Мисик	Гнучке автоматизоване виробництво і роботизовані комплекси. Навчальний посібник	Львів : Магнолія 2006, 2014. – 278с
		Т. В. Іванишин, С. С. Мазепа	Основи автоматики та автоматизація виробничих процесів лісових і деревообробних підприємств. Навчальний посібник	Львів : Магнолія 2006, 2010. – 354с.
		Романенко В.Д., Игнатенко Б.В	Адаптивное управление технологическими процессами на базе микроЭМВ: Учеб. пособие.	.– К.: Вища школа, 1990. – 334 с.
6	Автоматизовані системи керування технологічними процесами	В. Я. Тришкін, В. С. Мартиненко, В. І. Пінський	Математичне забезпечення автоматизованих систем керування технологічними процесами хімічних виробництв. Навчальний посібник	УДХТУ, 2002. – 150с
		А. М. Гуржій, З. В. Дудар, В. М. Левикін, Б. В. Шамша	Математичне забезпечення інформаційно-керуючих систем. Підручник	Харків : Сміт, 2006. – 448с
		А. А. Ерофеев	Теория автоматического управления [Электронный ресурс] : Полнотекстовая база	СПб. : Политехника, 2003. – 302с
		В. А. Гайворонський, О. О. Гиль,	Програмування автоматизованого обладнання. Частина 1 : Технологічні	К. : Кондор, 2007. – 290с.

		В. М. Мірошніченко	основи обробки корпусних деталей (з елементами програмування). Навчальний посібник	
		О. В. Третяк, Ю. В. Бойко	Засоби та системи автоматизації наукових досліджень. Підручник	К.:ВПЦ "Київський університет, 2007. – 319с.
		О. М. Пупена, І. В. Ельперін, Н. М. Луцька, А. П. Ладанюк	Промислові мережі та інтеграційні технології в автоматизованих системах. Навчальний посібник	К. : Ліра-К, 2011. – 552с
		І. В. Ельперін	Промислові контролери. Навчальний посібник	К. : НУХТ, 2003. – 320с
7	Основи проектування систем автоматизації	О. В. Третяк, Ю. В. Бойко	Засоби та системи автоматизації наукових досліджень. Підручник	К.:ВПЦ "Київський університет, 2007. – 319с.
		О. М. Пупена, І. В. Ельперін, Н. М. Луцька, А. П. Ладанюк	Промислові мережі та інтеграційні технології в автоматизованих системах. Навчальний посібник	К. : Ліра-К, 2011. – 552с
		І. В. Ельперін	Промислові контролери. Навчальний посібник	К. : НУХТ, 2003. – 320с
8	Технічні засоби автоматизації	Бабіченко А.К., Тошинський В.І. Михайлов В.С., Подустов М.О., Пугановський О.В.	Промислові засоби автоматизації. Навчальний посібник Ч1, Ч2	Харків: ХПІ, 2001. - 470 с.