

Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
«Український державний хіміко-технологічний університет»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор ДВНЗ УДХТУ



К.М. Сухий

2020 року

ПРОГРАМА

**фахового вступного випробування
на здобуття ступеня бакалавра
на основі освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста
за спеціальностями 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології,
(шифр, назва спеціальності)
152 Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка
шифр, назва спеціальності**

Дніпро

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.....	12
4.1 Структура вступного випробування.....	12
4.2 Критерії оцінювання (за 200 бальною шкалою).....	12
5. Тривалість вступного випробування.....	13
6. Список рекомендованої літератури.....	14

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Відповідно до Правил прийому до ДВНЗ УДХТУ на освітньо-професійні програми підготовки бакалавра у 2020 році програми фахових вступних випробувань розробляються і затверджуються не пізніше, як за чотири 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 чотири місяці до початку вступних випробувань.

Затверджені тестові завдання та інші екзаменаційні матеріали тиражуються в необхідній кількості і повинні зберігатись як документи суворої звітності.

Фахові вступні випробування за спеціальностями 151– Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології та 152 - Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка для вступників, які здобули освітньо-кваліфікаційний рівень молодшого спеціаліста, за умови вступу на відповідну спеціальність, проводяться в письмовій формі та містять питання з предметів професійної підготовки молодшого спеціаліста і математики, що оцінюються за наведеною шкалою.

Тестові матеріали фахових вступних випробувань для за спеціальностями 151– Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології та 152 Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка складаються з 30 варіантів в які включені предмети: математика, теорія автоматичного керування, основи проектування систем автоматизації, метрологія, технологічні вимірювання та прилади, технічні засоби автоматизації і автоматизація технологічних процесів.

2. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Метою проведення вступних випробувань є забезпечення конкурсних засад при зарахуванні до ДВНЗ УДХТУ на навчання для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра за спеціальностями 151– Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології та 152 Метрологія та інформаційно-вимірjuвальна техніка шляхом виявлення рівня підготовленості вступників по професійно-орієнтованих дисциплінах і оцінка рівня знань та умінь, передбачених кваліфікаційною характеристикою рівня молодшого спеціаліста галузі знань – Автоматика та приладобудування.

Предметом фахових вступних випробувань є знання та вміння, набуті вступниками при проходженні загальної і професійної підготовки освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста у галузі знань – Автоматика та приладобудування.

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

Структура завдань вступних випробувань. За структурою вступні випробування для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр за спеціальністю 151– «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» складаються з наступних елементів, які входять до кожного з білетів: тестові завдання: до кожного з варіантів завдань входить 2 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 2 теоретичних питання відкритого типу.

На фахові вступні випробування для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра зі спеціальності – «Автоматизація та комп'ютерно - інтегровані технології» виносяться завдання з наступних дисциплін бакалаврської підготовки:

- Теорія автоматичного керування;
- Основи проектування систем автоматизації;
- Метрологія, технологічні вимірювання та прилади;
- Технічні засоби автоматизації;
- Автоматизація технологічних процесів;

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, g -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, принципи компоновки приладів і апаратури на щитах і пультах, склад і зміст монтажно-налагоджувальних робіт, структура і функції служби експлуатації систем автоматизації на підприємствах, проектування занулення і заземлення.

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, технологічні вимірювані прилади, автоматизація безперервних і періодичних 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.

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.

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.

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 «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.

3.4 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 передусє 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.

3.5 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", „Загальна хімічна технологія", „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.

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). Питання тестового блоку повинні мати тільки одну правильну відповідь.

4.2 Критерії оцінювання.

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

Білет містить тестовий блок (сім питань) та теоретичний блок (три питання). При цьому, тестовий блок оцінюється 0 або 20, а теоретичний блок – від 0 до 20 балів. Питання тестового блоку мають тільки одну правильну відповідь.

Особи, знання яких було оцінено балами нижче встановлених Правилами прийому до ДВНЗ УДХТУ (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 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.	В	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками
134–171	ДОБРЕ – вступник володіє достатньо повними знаннями, вільно застосовує 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.	С	Добре – в цілому правильна робота з певною кількістю помилок

	Відповідь його повна, логічна, але з деякими неточностями		
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	поверхово 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 30 хвилин.

5. 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.
		Ю.М. Соломенцев	Теория автоматического управления : Учебное пособие для вузов	М. : Машиностроение, 1992. – 172с.
		В.Н.Брюханов, М.Г.Колосов, С.П.Протопопов	Теория автоматического управления : Учебник для вузов	М. : Высшая школа, 2000. – 268с.
		В. А. Лукас	Теория автоматического управления : Учебник	М. : Недра, 1990. – 415с.: ил.
		М. Г. Попович, О. В. Ковальчук	Теорія автоматичного керування : Підручник	К. : Либідь, 1997. – 544с.
2	Метрологія, технологічні вимірювання та прилади 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.
		Н.Г. Фарзанає, Л.В. Илясов, А.Ю. Азим-Заде	Технологические измерения и приборы: Учебник	М.: Высш. шк., 1989. – 456 с
		В.М.Чинков	Основи метрології та вимірювальної техніки: Навчальний посібник.	Харків: НТУ «ХП», 2005 – 524 с.
		Тришкін В.Я., Мисов О.П.	Метрологічне забезпечення вимірювань хімічних виробництв. Навчальний посібник	Дн-ськ: УДХТУ, 2004. – 172 с.

1	2	3	4	5	
3		Тартаковский Д.Ф., Ястребов А.С.	Метрология, Стандартизация и технические средства измерений: Учебник для ВУЗов	М.: Высшая школа, 2001. - 5с.	
		А.К. Бабіченко, В.І. Тушинський, В.С. Михайлов, М.О. Подустов, О.В.	Пугачовський. Промислові засоби автоматизації. Ч.1. Вимірювальні пристрої/ За заг. Ред.. А.К. Бабіченка: Навч. Посібник.	Харків: НТУ«ХП», 2001р. - 0с.	
	Технічні засоби автоматизації		Я. А. Рудзит, В. Н. Плуталов.	Основы метрологии, точность и надёжность в приборостроении : Учебное пособие для вузов	– М. : Машиностроение, 1991. – 304с.
			Ястребенецкий, Г. М. Иванова	Надежность автоматизированных систем управления технологическими процессами : Учебное пособие для вузов	М. : Энергоатомиздат, 1989. – 263с
			А.Н. Чеканов.	Расчеты и обеспечение надежности электронной аппаратуры : учебное пособие	М : КноРус, 2012. — 437с.
			Бабіченко А.К., Тошинський В.І. Михайлов В.С., Подустов М.О., Пугановський О.В.	Промислові засоби автоматизації. Навчальний посібник Ч1, Ч2	Харків: ХП, 2001. - 470 с.
			А. С. Клюев, А. Т. Лебедев, С. А. Клюев	Наладка средств автоматизации и автоматических систем регулирования: Справочное пособие	Москва Энергоатомиздат 1989
			Ю.Н. Филиппович, Е.В. Родионов, Г.А. Черкасов.	Организация взаимодействия человека с техническими средствами АСУ. В 7 книгах	М. : Высшая школа, 1990. – 156с.
			В. Д. Родионов, В. А. Терехов, В. Б. Яковлев ; Под	Технические средства АСУ ТП : Учебное пособие для вузов по спец." Автоматика и управление в техн.системах"	М. : Вища школа, 1989. – 262с.

		общ.ред. В.Б. Яковлева		
		Под общей редакцией Г.Б. Кезлинга.	Технические средства АСУ. В 2-х томах. Справочник	Л. : Машиностроение, 1986. – 543с.
4	Автоматизація технологічних процесів	Е.Г.Дудников	Автоматическое управление в химической промышленности	М.: Химия, 1987.- 368с.
		В.А.Голубятников, В.В.Шувалов.-	Автоматизация производственных процессов в химической промышленности	М.: Химия, 1985.- 352с.
		Г.И.Лапшенков, Л.М.Полоцкий	Автоматизация производственных процессов в химической промышленности	М.: Химия, 1988.- 287с.
		Ю.К. Мелюшев	Основы автоматизации химических производств и техника вычислений	М.: Химия, 1982.- 359с.
5	Основи проектування систем автоматизації	Клюев А.С. и др.	Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие-2-е изд.-перераб. и доп.	М.: Энергоатомиздат,1990. - 464с.
		О. В. Третьяк, 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