

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ

КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВаних ТЕХНОЛОГІЙ ТА ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

ЗАТВЕРДЖУЮ
В.о. ректора, проректор КНУТД
В.В. Каплун
_____ 2018 р.




ПРОГРАМА ФАХОВИХ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

на здобуття освітнього ступеня "магістр"
галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування
спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
за освітньою програмою
«Автоматизоване управління технологічними процесами»

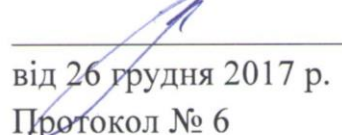
Рекомендовано

Вченою радою факультету
мехатроніки та комп'ютерних
технологій

 М.А. Зенкін
від 17 січня 2018 р.
Протокол № 6

Розглянуто та схвалено

на засіданні кафедри
комп'ютерно-інтегрованих технологій
та вимірювальної техніки

 В.Г. Здоренко
від 26 грудня 2017 р.
Протокол № 6

Київ-2018

ВСТУП

Освітня програма «Автоматизоване управління технологічними процесами» відноситься до спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології. За цією спеціальністю можуть навчатися громадяни, які мають базову вищу освіту (освітньо-кваліфікаційний рівень – бакалавр із цієї спеціальності) або базову чи повну вищу освіту (бакалавр, магістр) з різних спеціальностей за умови складання додаткового вступного іспиту.

Прийом вступників проводиться за результатами фахових вступних випробувань. Вони відбуватимуться у формі письмового екзамену.

Завдання до фахового вступного випробування студентів, які вступають на навчання для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня магістр освітньої програми «Автоматизоване управління технологічними процесами» зі спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» складаються з наступних розділів:

1. теорія автоматичного керування;
2. мікропроцесорні та програмні засоби автоматизації;
3. технологічні вимірювання та прилади;
4. технічні засоби автоматизації.

Фахове вступне випробування це комплексне кваліфікаційне випробування, метою якого є перевірка знань та практичних навичок вступників з фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін.

Під час підготовки до іспиту студентам рекомендується повторити матеріал прослуханих в процесі навчання лекцій. Необхідно 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 робіт, при наявності переглянути результати виконання лабораторних робіт. В разі необхідності з дозволу викладачів можна повторно виконати лабораторні роботи. 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'язанні 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.

Технологічні вимірювання та прилади – дисципліна, яка вивчає сучасні методи вимірювання, використання яких забезпечує необхідну точність при керуванні виробничими процесами та контролі сировини. У результаті вивчення цієї навчальної дисципліни студент повинен вміти визначати метрологічні характеристики різних засобів вимірювання в залежності від їх побудови, призначення, терміну експлуатації, розраховувати загальний коефіцієнт передачі вимірювального каналу та загальну його похибку, забезпечувати єдність і потрібну точність вимірювань при керуванні виробничими процесами, контролі сировини та випробуванні готової продукції.

Технічні засоби автоматизації- дисципліна, яка вивчає методи побудови та застосування технічних засобів автоматизації (ТЗА) в технологічних процесах, розробки систем керування на базі пневматичних та електропневматичних елементів .У результаті вивчення цієї навчальної дисципліни студент повинен вміти працювати з автоматичними пристроями та системами, використовувати програми електронного проектування (програми емулятори) для розробки схем керування на базі пневматичних і електропневматичних елементів, розробляти схеми керування ТЗА згідно конкретного алгоритму, проводити налаштування параметрів елементів системи керування та системи в цілому, здійснювати технічний опис порядку роботи системи та її окремих елементів, користуватись спеціалізованим програмним забезпеченням для розробки пневматичних схем (програма FluidSIM-P та ін.)

ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ,

ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ФАХОВЕ ВСТУПНЕ ВИПРОБУВАННЯ

Теорія автоматичного керування.

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. Керований об'єкт. Керувана 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). 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). Інтегровальна ланка (АЧХ, ФЧХ, АФЧХ, ДЧХ, УЧХ). Інтегровальна аперіодична ланка (АЧХ, ФЧХ, АФЧХ, ДЧХ, УЧХ). Диференціувальна ланка (АЧХ, ФЧХ, АФЧХ, ДЧХ, УЧХ). Диференціувальна 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. Области 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;

Мікропроцесор та принцип його роботи. Мікроконтролера 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 I²C: 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. 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 досколої диз'юнктивної нормальної форми по таблиці істинності. Побудова досколої 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. Демультимплексор 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.

Технологічні вимірювання та прилади.

Статична характеристика вимірювального пристрою. Фізичний та математичний зміст чутливості вимірювального пристрою. Поріг чутливості вимірювального пристрою. Динамічна характеристика вимірювального пристрою. Основна похибка вимірювального пристрою. Додаткова похибка вимірювального пристрою. Класифікація похибок вимірювальних пристроїв. Абсолютна похибка вимірювального пристрою. Відносна похибка вимірювального пристрою. Зведена похибка вимірювального пристрою. Клас точності вимірювального пристрою. Відмінність методик виконання прямого та непрямого вимірювання. Розрахунок сумарної похибки при непрямих вимірюваннях. Принципова схема та принцип дії пневмоелектричного перетворювача. Принцип дії та конструкція термоелектричних термометрів. Принцип дії та конструкція термометрів опору. Основні специфічні похибки контактних методів вимірювання температури. Типові схеми вимірювання температури. Силові перетворювачі тиску. Непрямі перетворювачі тиску. Електричні перетворювачі тиску. Витратоміри та основні методи вимірювань витрат. Принцип дії рівнеміра з візуальним відліком. Принцип дії та принципова схема гідростатичного рівнеміра. Переваги й недоліки ємнісних рівнемірів. Принцип дії та принципова схема індуктивного рівнеміра. Принцип дії та принципова схема радіохвильового рівнеміра. Принцип дії локаційних рівнемірів. Принцип дії резонансних рівнемірів. Принцип дії та принципова схема термокондуктометричного перетворювача рівня. Вимірювання рівня сипких матеріалів. Методи вимірювання вологості газів. Оптичний метод вимірювання вологості газів. Принцип дії ємнісного вимірювача вологості газів. Методи вимірювання вологості твердих тіл, особливості їх застосування. Принцип дії амперометричних газоаналізаторів. Вплив температури на покази кондуктометрів. Ізопотенціальна точка у градувальних характеристиках електродної системи pH -метра. Методи вимірювання щільності матеріалів.

Методи вимірювання товщини матеріалів. Принцип дії та устрій абсорбціометра-нефелометра. Принцип дії та устрій диференціально-трансформаторних перетворювачів. Принцип дії та устрій кондуктометричного концентратоміра. Принцип дії та устрій аналого-цифрового перетворювача напруга-частота-код. Принцип дії та устрій аналого-цифрового перетворювача розгортуючого зрівноваження з рівномірноступінчастим формуванням компенсуючої величини. Принцип дії та устрій аналого-цифрового перетворювача розгортуючого зрівноваження з порозрядним наближенням. Принцип дії та устрій сигма-дельта перетворювачів. Принцип дії та устрій аналого-цифрового перетворювача двотактного інтегрування. Принцип дії та устрій перетворювача напруга-код паралельного типу. Принцип дії та устрій цифрового фазометра середніх значень фазового зсуву.

Технічні засоби автоматизації.

Властивості повітря – робочого середовища в системах пневмоавтоматики. Основні технологічні параметри стисненого повітря в системах пневмоавтоматики. Підготовка стисненого повітря. Схема підготовки стисненого повітря. Склад підсистеми підготовки повітря . Оптимальні технологічні параметри стисненого повітря. Компресорна техніка. Типи компресорів. Загальні характеристики та особливості застосування різних типів компресорів. Блок підготовки повітря . Регулятори тиску, маслороспилювачі , фільтри стисненого повітря. Осушувачі повітря. Умовні позначення та стандарти гідропневмоавтоматики. Умовні позначення елементів підсистеми енергопостачання стисненого повітря. Пневморозподільники. Основні типи розподільників. Умовні позначення позицій перемикачів розподільників. Правила маркування пневморозподільників. Правила маркування робочих і керуючих пневмоліній. Види керування розподільниками в пневматичних та гідравлічних системах. Пневмоапарати. Зворотні клапани, дроселі, клапани тиску, комбіновані клапани їх позначення та функції в пневмережах.

Пневматичні та гідравлічні виконавчі пристрої і вихідні прилади. Лінійні виконавчі пристрої. Обертальні приводи. Умовні позначення та правила розташування в принципових схемах виконавчих механізмів. Допоміжні елементи гідропневмосистем .Умовні позначення допоміжних елементів Основні правила зображення схем. Правила та особливості встановлення допоміжних елементів гідропневмосхем.Проектування пневмосистем.Основні правила зображення пневматичних схем. Блок-схема ланцюга керування . Етапи розробки пневматичної системи.Правила та умови прямого керування пневматичними виконавчими механізмами. Пряме керування пневматичними циліндрами односторонньої та двосторонньої дії. Правила та умови непрямого керування пневматичними виконавчими механізмами. Непряме керування пневматичними циліндрами односторонньої та двосторонньої дії. Реалізація логічних функцій при керуванні пневматичними приводами.Реалізація "І" – функції пневматичним приводом.Реалізація "АБО" – функції пневматичним приводом. Особливості застосування логічних функцій «Так» та «Ні» в пневматичних схемах.Керування пневмосистемами за допомогою клапанів затримки часу. Керування пневмосистемою по тиску.

Комбіноване керування пневмосистемами. Правила побудови електропневматичних схем. Переваги електропневматичних систем. Допоміжні елементи систем керування. Кінцеві вимикачі, перемикачі, індикатори стану. Позначення електромеханічних приводів, реле та контакторів, кінцевих вимикачів, датчиків наближення, реле та перетворювачів тиску. Принцип побудови електропневматичних розподільників. Позначення та типи керування розподільниками електропневматичних систем.Використання релейного керування в електропневматичних схемах. Пряме керування пневматичним циліндром односторонньої дії. Непряме керування пневматичним циліндром односторонньої дії. Керування пневматичним циліндром двосторонньої дії.

Побудова електричних принципових схем.Позначення на електричних принципових схемах електропневматичних систем керування . Маркування елементів на електричних принципових схемах . Розробка та аналіз

автоматизованих систем керування електроприводами технологічних машин. Типові ланки релейних електричних схем. Схеми керування електроприводами технологічних машин. Логічні контролери. Використання алгебри логіки (алгебри Буля) при проектуванні та аналізі схем дискретного керування. Основні формули алгебри Буля. Побудова релейно-контактних схем за формулами алгебри логіки. Використання алгебри логіки при програмуванні логічних контролерів.

4. СТРУКТУРА ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТУ.

Екзаменаційні білети складаються на базі наведених вище питань. Екзаменаційний білет складається з 4 питань. Частина з цих питань має суто теоретичний характер. Деякі питання передбачають можливість ілюстрації відповіді прикладами кодування (обраною вступником мовою програмування). Конкретний приклад екзаменаційного білету наведено у додатку.

5. КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ НА ОСВІТНЬОКВАЛІФІКАЦІЙНИЙ РІВЕНЬ МАГІСТР

При проведенні випробування вступникам мають бути забезпечені однакові умови для складання вступних випробувань та об'єктивність оцінювання їх відповідей. При визначенні підсумкової оцінки за чотирибальною системою (національна шкала) члени Комісії повинні керуватись критеріями, що відповідають Європейській кредитній перевідній системі (ECTS).

Оцінки “відмінно” (А, 90-100 балів) заслуговує вступник, що виявив всебічні, систематичні й глибокі знання навчального матеріалу, передбаченого програмою, здатний синтезувати знання окремих розділів та дисциплін для

самостійного розв'язання практичних задач зі спеціальності та, можливо, припускається у відповідях незначних неточностей.

Оцінки “дуже добре” (В, 82-89 балів) та “добре” (С, 75-81 балів) заслуговує вступник, що виявив повні знання навчального матеріалу, передбаченого програмою, показав систематичний характер знань, але у відповідях припускається помітних неточностей, що, тим не менш, не змінюють правильність відповідей у принциповому плані.

Оцінки “задовільно” (D, 67-74 балів) та “достатньо” (Е, 60-66 балів) заслуговує вступник, що виявив достатні знання навчального матеріалу, передбаченого програмою та необхідного для роботи за фахом, але допустився помилок у відповідях на запитання.

Оцінки “незадовільно” (FХ, 35-59 балів, F, 1-34 бали) заслуговує вступник, що не виконав завдання, виявив суттєві вади в знаннях основного матеріалу, дав відповідь, що не відповідає суті завдання або припустився принципових помилок при його виконанні.

Прийняті критерії застосовуються для оцінювання в цілому як теоретичної, так і практичної частин завдання.

Повнота і правильність відповіді на кожне питання оцінюється членами державної екзаменаційної комісії з розрахунку 25 балів за кожну відповідь.

Бали, отримані за всі 4 відповіді додаються і за загальною сумою балів визначається оцінка.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

- 1 Автоматизация технологических процессов лёгкой промышленности. Учебное пособие для вузов/ Плужников Л.Н. - Вища шк., 1984. – 368с
- 2 Автоматизация производственных процессов и АСУ в лёгкой промышленности . Айзенберг Л.Г. и др. – Вища шк., 1989 – 304с.

- 3 Контроль параметров технологических процессов в лёгкой промышленности. Скрипник Ю.А и др. – К.Техника, 1980 – 240с.
- 4 Автоматические установки искусственного климата. Халамайзер М.Б. – М: «Машиностроение», 1969 – 312с.
- 5 Созонник Г.Д.,СтекловВ.К. Цифровые системы управления. - К.:Техника,1991. – 332с.
- 6 Технические средства автоматизации. Программно-технические комплексы и контролеры. Елизаров И.А. и др. - Вища шк., 2001 – 377с.
- 7 Методические указания по применению стандартов в схемах автоматизации ТП. Дубровний В.А, Рого К.Г, Присенко М.А. – Киев: КТИЛП, 1987, 68с.
- 8 Элементи автоматики, проектування та аналіз схем систем автоматизації. Скирута М.А., Ахонченко Д.Н. – К.: КНУТД 2005 - 66с.
- 9 Мікропроцесорний контролер реміонт Р-130, частини I, II, III, IV. Танюк Б.А, Лісовський О.А. Електрна версія.
- 10 Робототехнические системы в текстильной и легкой промышленности /В.А.Климов и др. – М. : Легпроиздат, 1991. – 312с.
- 11 Ганулич А.А. Роботизированная технология швейных изделий. – М. : Легпромиздат, 1990. – 200с.
- 12 Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники.- Пер. с англ. (в 3-х т.).-М.: Мир, 1993
- 13 Левшина Е.С., Новицкий П.В. Электрические измерения физических величин.- Л.: Энергоатомиздат, 1983.- 320 с.
- 14 Киричков В.Н. Идентификация объектов и систем управления технологическими процессами.-К.:Вища школа,1990.-263с.
- 15 Кубрак А.И., Жученко А.И. Компьютерные алгоритмы интегрирования дифференциальных уравнений и их систем.-К.:Узд-во ЧП ЭКМО, 2006.-270с.
- 16 Остапенко Ю.О. Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів керування.-К.: «Райдуга»,1999.-424с.
- 17 Таланчук П.М., Скрипник Ю.О., Дубровний В.О. Засоби вимірювання в автоматичних інформаційних та керуючих системах: Підручник. – К.: Райдуга, 1994. – 672 с.

- 18 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.
- 19 Скрипник Ю.О., Присенко М.О., Дубровний В.О. Проектування засобів вимірювання з періодичним порівнянням: Навч. посібник у трьох книгах. – К., 1997. – 754 с.
- 20 Головка Д.Б., Скрипник Ю.О., Гладков Л.О. і інші. За ред. Таланчука П.М. Засоби вимірювання автоматичного зрівноважування: Навч. посібник –К. Либідь, 1994. – 228 с.
- 21 Гондюл В.П., Головка Д.Б., Скрипник Ю.О і інші. Термоелектричні прилади контролю: Навч. посібник. – К.: 1994. – 200 с.
- 22 Головка Д.Б., Скрипник Ю.О., Яненко О.П. Надвисокочастотні методи та засоби вимірювання фізичних величин: Навч. посібник. – К. Либідь, 2003. – 328 с.
- 23 Цирлин Я.З. Оптимальноеуправлениетехнологическимипроцессами.-М; Энергоатомиздат,1986.
- 24 Головка Д.Б., Рего К.Г., Скрипник Ю.О. Основи метрології та вимірювань. К.: Либідь, 2001. – 408с.
- 25 Головка Д.Б., Дубровний В.А., Скрипник Ю.А., Скрипник В.И. Основыметрологии и техникиизмеренияфизических величин. Частьпервая. – К. КНУТД, 2002. – 127с.
- 26 Головка Д.Б., Рего К.Г., Скрипник Ю.О. Автоматика і автоматизація технологічних процесів. К.: Либідь, 1997. – 232с.
- 27 Основыметрологии и электрическиизмерения: Учебник для вузов/ Б.Я. Авдеев, Е.М. Антонюк, Е.М. Душин и ДР. Под ред. Е.М. Душина. – Л.: Энергоатомиздат, Ленингр. отделение, 1987.– 480с.
- 28 Поліщук Е.С. Методи та засоби вимірювань неелектричних величин. – Львів, вид. Державного університету «Львівська політехніка», 2000. – 360с.
- 29 Володарський Е.Т., Кухарчук В.В., Поджаренко В.О., Сердюк Г.Б. Метрологічне забезпечення вимірювань і контролю. – Вінниця: Велес, 2001. – 219с.
- 30 ДСТУ 2681–94. Метрологія. Терміни та визначення. – К.: Держстандарт України, 1994. – 68с.

- 31 Теория автоматического управления: Учебник для вузов в 2-х ч./ Под ред. А.В. Нетушина. - 2-е изд. М.: Высшая школа, 1976г. ч.1; 1983г. ч.2. -432 стр.
- 32 Ротач В-Я.
Теория автоматического управления теплоэнергетическими процессами; Учебник для вузов. -М.: Энергоиздат» 1985 - 292с.
- 33 Теория автоматического управления: Учебник для вузов в 2-х ч./ Под ред. А-А. Воронова. -М.: Высшая школа. 1986--367с. и 504с.
- 34 Изерман Р. Цифровые системы управления. - М. :Мир, 1984. -541с.
- 35 Попов Е.П. Теория линейных систем автоматического регулирования и управления". - М: Наука, 1989. - 304с.
- 36 Попов Е.П. Теория нелинейных систем автоматического регулирования и управления. - М.: Наука, 1989.- 364 с.
- 37 Попович М.Г. Ковальчук О.В. Теорія автоматичного керування - К.: Техніка, 1997 р. -268с.
- 38 Преображенский В.П. Теплотехнические измерения и приборы. «Энергия», 1978. -356 с.
- 39 Карташова А.Н., Дунин-Барковский И.В. Технологические измерения и приборы в текстильной и легкой промышленности; Учебник. - М; Лёгкая промышленность, 1984. -412с.
- 40 Поліщук Є.С. та інші. Метрологія та вимірювальна техніка. Підручник - Львів; Видавництво „Бескід Біт”, 2003. -289с.
- 41 Блек Юлесс Сети ЭВМ: протоколы, стандарты, интерфейсы. -М.: Мир, 1990, -510с.
- 42 Ларионов А.М. и др. Вычислительные комплексы, системы и сети. - Л.: Энергоиздат. 1987, 285с.
- 43 Ларионов А.М., Горнец Н.Н. Периферийные устройства в вычислительных системах. - М.: Высшая школа, 1991, - 335с.
- 44 Фейбл Вернер Энциклопедия современных сетевых технологий. - К.: Комиздат. 1998. - 687 с.

Приклад завдання для фахового вступного випробування

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ВИМІРЮВАЛЬНОЇ
ТЕХНІКИ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. ректора, проректор КНУТД

В.В. Каплун

« ____ » _____ 2018 р.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

для здобуття ступеня магістра

**зі спеціальності: 151 – «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
освітня програма «Автоматизоване управління технологічними процесами»**

Варіант № хх

1. Способи лінеаризації диференціальних рівнянь (які описують динамічні характеристики систем автоматичного керування).

Визначити, при яких значеннях коефіцієнта підсилення K системи автоматичного керування з характеристичним рівнянням $(0,5p + 1)(2,5p + 1)(10p + 1) + K = 0$ вона буде нестійкою.

2. Робота Arduino з кроковим двигуном.

3. Розрахунок сумарної похибки при непрямих вимірюваннях.

4. Пряме керування пневматичними циліндрами односторонньої та двосторонньої дії.

Затверджено на засіданні кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій та вимірювальної техніки

протокол № 6 від «26» грудня 2017 р.

Зав. кафедри

проф. В.Г. Здоренко