

Міністерство освіти і науки України
Хмельницький національний університет

«Затверджую»
Проректор з НІР
_____ Матюх С.А.
«__» _____ 2020р.

ПРОГРАМА
фахового вступного іспиту

з галузі знань — 15 “Автоматизація та приладобудування”
спеціальності — 151 “Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології”
для абітурієнтів — випускників коледжів та технікумів
(освітньо-професійної програми “молодший спеціаліст”)

Затверджено на засіданні кафедри Автоматизації, комп’ютерно-інтегровані
технології і телекомунікації
Протокол №1 від 13.01. 2020р.

Завідувач кафедри АКІТ і ТК
_____ д.т.н., проф. Мартинюк В.В.

Затверджую
Декан ФПКТС
_____ к.т.н., доцент Савенко О.С.

Схвалено Вченою радою ФПКТС
Протокол №__ від __ _____ 2020р.

Голова Вченої ради ФПКТС
_____ к.т.н., доцент Савенко О.С.

Загальні положення

Фахове вступне випробування проводиться приймальною комісією Хмельницького національного університету - 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» на базі диплому молодшого спеціаліста за вище означеною спеціальністю.

Під час виконання завдання перевіряються знання, вміння та навички студентів щодо розв'язання певних завдань з дисциплін «Основи програмування та програмне забезпечення і програмування контролерів», «Електроніка та мікроелектронна схемотехніка», «Електротехніка та електричні вимірювання», «Основи метрології і засоби технологічного контролю», «Технічні засоби автоматизованих систем, теорія автоматичного регулювання та автоматичні регулятори», які вивчалися абітурієнтами за освітньо-професійною програмою “молодший спеціаліст”.

Критерії оцінювання

При тестуванні абітурієнт одержує завдання з 25 тестових питань – відповідно на перевірку основних знань і вмінь з дисциплін «Основи програмування та програмне забезпечення і програмування контролерів», «Електроніка та мікроелектронна схемотехніка», «Електротехніка та електричні вимірювання», «Основи метрології і засоби технологічного контролю», «Технічні засоби автоматизованих систем, теорія автоматичного регулювання та автоматичні регулятори».

Оцінюється тестове завдання за 200-бальною шкалою (від 100 до 200 балів), причому кожне тестове питання оцінюється рівною кількістю балів. Для подальшої участі в конкурсі абітурієнт повинен набрати не менше 124 балів.

Зміст навчального матеріалу

У програмі наведені в довільному порядку можливі теми, за якими сформовані тестові питання.

Основи програмування та програмне забезпечення і програмування контролерів

Поняття алгоритму, правила запису алгоритмів з допомогою блок-схем, алгоритмізація задач, поняття алгоритмічної мови, компіляція програми, структура програми на мові C, елементи мови C (константи, ідентифікатори, операції), типи даних, оператори мови C, опис функцій на мові C, масиви, робота з рядковими даними, файлами, структурами та вказівниками. Базові поняття об'єктно-орієнтованого програмування — класи, інкапсуляція даних, наслідування, поліморфізм. Оголошення класів та об'єктів. Дані та методи класу. Види елементів класу. Рівні захисту та доступ до елементів класів. Друзі класу. Конструктори та деструктор. Перевантаження операцій. Одинарне та множинне успадкування класів. Поліморфізм віртуальних методів та пізнє зв'язування. Шаблонні функції та класи. Бібліотека стандартних шаблонів. Механізм приведення типів. Опрацювання виключних станів. Об'єктна модель. Основні концепції мови програмування C++. Класи: інтерфейс і реалізація. Застосування методів об'єктно-орієнтованого програмування: об'єктно-орієнтована мова C++ та її стандартна бібліотека, перевантаження операторів, шаблони.

Поняття та принципи управління базами даних. Стандартизація і класифікація систем управління базами даних. Базові поняття та терміни засобів управління базами даних. Загальні методологічні принципи проектування баз даних. Засоби опису і створення елементів баз даних. Характеристика та зміст мови SQL. Засоби доступу та маніпулювання даними. Процедурні засоби опрацювання баз даних. Транзакції. Захист і безпека даних. Архітектура середовищ управління базами даних. Опрацювання слабкоструктурованих даних. Інформаційні системи та інформаційні технології. Моделі даних. Теорія

реляційних баз даних. Операції над відношеннями. Реляційна алгебра і реляційні числення. Обмеження, функціональні залежності і ключі. Нормалізація за Коддом. Нормальні форми вищих порядків. Методи проектування баз даних. Математичні методи проектування реляційних баз даних. Системи управління реляційними базами даних. Синтез інтелектуальних систем, програмні засоби проектування інтелектуальних систем. Технологія створення баз даних в системі Access та FoxPro. Бази даних з віддаленим доступом

Загальні принципи побудови та функціонування комп'ютерів. Цифрова логіка. Представлення даних. Організація пам'яті комп'ютерів. Організація функціонування процесорів, їх архітектура та класифікація. Багатопроцесорні архітектури. Сучасні архітектури. Класифікація запам'ятовуючих пристроїв комп'ютера. Основні типи системних плат та шин сучасних ПК.

Принципи побудови процесорів. Архітектура мікропроцесорів. Мова Асемблер для однокристальних мікропроцесорів. Архітектури і програмування мікропроцесорних систем на основі однокристальних ЕОМ, Спеціалізовані мікропроцесора і мікроЕОМ, Однокристальні мікроконтролери МК1816BE51, Структура ВІС МК51. Ввід/вивід інформації в МК51. Таймер/лічильник і послідовний інтерфейс. Локальні мережі на основі МК51. Програмування МК51, Архітектури і принципи роботи комутаційно розподільчих систем на основі мікропроцесорів та однокристальних ЕОМ, Використання мікропроцесорної техніки в приймальному обладнанні систем мобільного радіозв'язку. Алгоритми робот мікропроцесорних контролерів. Проектування мікро-ЕОМ. Мікроконтролери в мікропроцесорних системах. Проектування модуля пам'яті мікро-ЕОМ на базі м/сх RAM та FLASH. Організація вводу-виводу в мікропроцесорних системах. Сигнальні процесори (DSP) в мікропроцесорних системах. Методи та засоби налагодження мікропроцесорних систем. Мікроконтролери та мікроЕом в IoT пристроях. Програмування мікроконтролерів та мікроЕОМ на мовах C/C++.

Електроніка та мікроелектронна схемотехніка

Фізичні процеси в напівпровідниках. Діоди та стабілітрони. Електропровідність. Р-n перехід. Схеми випрямлячів та стабілізаторів. Біполярні транзистори. Основні властивості аналогових підсилювальних пристроїв. Предмет вивчення і задачі дисципліни. Загальні властивості, класифікація та основні технічні показники підсилювачів. Характеристики підсилювачів. Схемотехніка підсилювальних пристроїв на біполярних та польових транзисторах.

Класифікація і маркування транзисторів. Будова та основні види біполярних транзисторів. Принцип роботи біполярних транзисторів. Схеми включення біполярних транзисторів. Схема ввімкнення транзистора зі спільною базою. Схема ввімкнення транзистора зі спільним емітером. Схема ввімкнення транзистора зі спільним колектором.

Підсилювальні властивості транзисторів та їх еквівалентні схеми. Підсилення електричних сигналів з допомогою транзистора. Еквівалентні Т-подібні схеми транзистора.

Статичні характеристики транзистора. Статичні характеристики транзистора для схеми із спільною базою. Статичні характеристики транзистора для схеми із спільним емітером.

Динамічний режим роботи транзисторів. Динамічні характеристики й поняття робочої точки. Ключовий режим роботи транзистора (транзистор у режимі ключа).

Транзистор, як активний чотириполюсник. h-параметри транзистора. Визначення h-параметрів транзистора за статичними характеристиками. Температурні і частотні властивості транзисторів.

Будова та принцип роботи польових транзисторів з керуючим р-n переходом. Характеристики і параметри польових транзисторів. Польові транзистори з ізольованим затвором. Польові транзистори з вбудованим каналом. Польові транзистори з індукованим каналом. Польові транзистори для ІМС репрограмуючих постійних запам'ятовуючих пристроїв (РПЗП).

Каскади попереднього підсилення сигналів низької частоти. Призначення та структурна схема підсилувача сигналів низької частоти. Кола зміщення підсилувальних каскадів. Схема підсилувального каскаду з фіксованим базовим струмом. Схема підсилувального каскаду з фіксованим базовою напругою. Температурна стабілізація режимів роботи підсилувачів. Графоаналітичний розрахунок підсилувального каскаду.

Інтегральні мікросхеми. Операційні підсилувачі. Аналогова електроніка на інтегральних мікросхемах. Операційні підсилувачі та пристрої на їх основі.

Пристрої поєднання аналогових і цифрових електронних вузлів. Логічні основи цифрової техніки. Елементна база цифрової техніки. Цифрові пристрої. Основні положення та означення комп'ютерної логіки. Інформаційні основи комп'ютерної техніки. Перемикальні (булеві) функції. Алгебра перемикальних функцій. Методи мінімізації перемикальних функцій. Синтез комбінаційних схем в різних елементних базисах. Основи теорії цифрових автоматів з пам'яттю. Методи синтезу цифрових автоматів з пам'яттю. Аналіз логічних схем та динамічних процесів в цифрових автоматах. Типові цифрові схеми комп'ютерів. Введення в теорію систем числення. Форми подання та кодування чисел в комп'ютерах. Операції з фіксованою та плаваючою комою. Синтез операційних автоматів. Цифрові автомати як основа побудови комп'ютерів.

Електротехніка та електричні вимірювання

Елементи та параметри електричних кіл. Пасивні та активні елементи електричного кола та їх параметри. Схеми та геометрія електричного кола. Теорія та розрахунок лінійних електричних кіл постійного струму. Основні закони електричних кіл. Еквівалентні перетворення електричних кіл. Розрахунок складних електричних кіл методами рівнянь Кірхгофа, контурних струмів і вузлових потенціалів. Теорія та розрахунок лінійний електричних кіл однофазного синусоїдного струму. Основні визначення. Діючі та середні значення змінних ЕРС, струмів та напруг. Кола синусоїдного струму з резистором, індуктивною котушкою, конденсатором та з послідовним їх

з'єднанням. Резонанс напруг. Розрахунок кола синусоїдного струму з паралельним з'єднанням R, L, C. Резонанс струмів. Теорія та розрахунок лінійних трифазних кіл синусоїдного струму. З'єднання трифазних кіл зіркою та трикутником. Трансформатори. Призначення, будова та класифікація трансформаторів. Принцип дії. Холостий хід та робота трансформатора під навантаженням. Витрати енергії та коефіцієнт корисної дії. Асинхронні машини. Побудова та принцип дії трифазного асинхронного двигуна. Ковзання. Обертаючий момент. Механічна характеристика. Синхронні машини. Побудова та оборотність синхронних машин. Синхронний генератор. Принцип дії. Основні характеристики. Синхронний електродвигун. Принцип дії. Електричні машини постійного струму. Призначення, класифікація та конструкція машин постійного струму. Принцип дії генератора та двигуна. Види та їх характеристики. Структурні та фізичні основи електроніки. Етапи розвитку електронних приладів. Аналогові та цифрові сигнали. Структурні основи лінійної схемотехніки. Визначення та класифікація засобів вимірювальної техніки. Види засобів електричних вимірювань. Класифікація об'єктів електричних та магнітних величин. Види електричних вимірювань. Методи електричних вимірювань. Похибки вимірювань та обробка результатів вимірювань. Перетворювачі струмів і напруг. Вимірювання струму та напруги аналоговими вимірювальними приладами. Вимірювання потужності. Вимірювання параметрів електричних кіл постійного та змінного струму. Магнітні вимірювання.

Основи метрології і засоби технологічного контролю

Поняття і визначення метрології – науки про вимірювання. Загальні відомості про вимірювання. Поняття системи фізичних одиниць та їхніх одиниць. Основні характеристики якості проведених вимірювань. Класифікація вимірювань. Принципи та методи вимірювань фізичних величин. Способи вимірювань. Засоби вимірювань. Загальні поняття. Основні метрологічні характеристики засобів вимірювання. Основні метрологічні характеристики

засобів вимірювання. Основні види засобів вимірювання. Структурні схеми засобів вимірювання. Державна система приладів та засобів автоматизації. Агрегатні комплекси. Метрологічне забезпечення та повірка засобів вимірювання. Основні види засобів вимірювання. Структурні схеми засобів вимірювання. Державна система приладів та засобів автоматизації. Похибки результатів та засобів вимірювань. Розподіл та принципи оцінювання похибок. Класифікація складових похибки вимірювань. Похибки засобів вимірювання та їхні нормовані значення Клас точності засобів вимірювання. Методи нормування похибок засобів вимірювання та правила їхніх округлень. Похибки прямих та непрямих вимірювань. Систематична складова похибки та методи її усунення. Випадкова складова похибки та її визначення. Додавання похибок та визначення сумарної похибки засобів вимірювання і інформаційно-вимірювальних комплексів. Оптимальний вибір точності засобів вимірювання. Вимірювання температури. Загальні положення та температурні шкали. Класифікація методів та засобів вимірювання температури. Термометри опору. Термометри розширення. Манометричні термометри. Термоелектричні термометри. Пірометри. Вимірювання тиску. Загальні положення Види та одиниці вимірювання тиску. Класифікація методів та засобів вимірювання тиску. Рідинні манометри. Деформаційні манометри. Електричні манометри. Вимірювання рівня рідин та сипких матеріалів. Загальні положення Класифікація рівнемірів. Поплавкові та буйкові рівнеміри. Гідростатичні та п'єзометричні рівнеміри. Ємнісні рівнеміри. Акустичні та ультразвукові рівнеміри. Радарні (радіохвильові) рівнеміри. Радіоізотопні рівнеміри. Кондуктометричні сигналізатори рівня. Особливості використання рівнемірів. Визначення рівня сипких матеріалів Вимірювання витрати та кількості речовин. Основні положення та класифікація витратомірів. Методи вимірювання витрати та маси сипких матеріалів. Лічильники рідин і газів. Витратоміри змінного та постійного перепаду тиску. Індукційні витратоміри. Контроль фізичних властивостей речовини. Методи вимірювання густини рідин. Методи вимірювання в'язкості речовин. Методи вимірювання вологості. Аналізатори складу рідин та газів. Класифікація аналізаторів складу рідин. Кондуктометричні аналізатори.

Потенціометричний метод аналізу. Оптичні методи Загальні положення. Колориметричний метод аналізу. Нефелометричний метод аналізу. Рефрактометричні методи аналізу. Поляриметричний метод аналізу. Титрометричний метод аналізу. Акустичні прилади контролю складу рідин. Прилади контролю параметрів якості газів. Хімічні та об'ємопоглинальні газоаналізатори. Теплові газоаналізатори. Магнітні газоаналізатори.

Технічні засоби автоматизованих систем, теорія автоматичного регулювання та автоматичні регулятори

Технічні засоби автоматизації нижнього рівня керування. Загальні відомості про технічні засоби автоматизації. Класифікація та структура технічних засобів автоматизації, їх характеристики, особливості і відзнаки. Ієрархічні рівні систем контролю, регулювання і керування; місце та роль технічних засобів автоматизації на кожному з них. Базові вимоги, що висуваються до технічних засобів автоматизації хімічних виробництв.

Загальні відомості про вимірювання та засоби вимірювання. Класифікація вимірювальних пристроїв. Сучасні підходи до вимірювання параметрів об'єктів хімічної промисловості. Засоби вимірювання температури, тиску, рівня, кількості та витрат рідких і сипких тіл. Вимірювання складу та концентрації речовин.

Призначення та функціональні характеристики модулів зв'язку з об'єктом, їх метрологічні характеристики. Централізовані та децентралізовані пристрої введення-виведення сигналів.

Класифікація та призначення АЦП і ЦАП. Цифро-аналогові перетворювачі: загальна схема та принцип дії. Аналогово-цифрові перетворювачі послідовного та паралельного типів: загальні схеми та принцип дії.

Типи мережевих протоколів та інтерфейсів. Мережеві інтерфейси формат передачі даних типу RS232, RS422, RS485: область застосування, формат передачі даних та загальні характеристики. Мережеві інтерфейси типу Modbus та

Profibus: область застосування, формат передачі даних та загальні характеристики. Протоколи TCP/IP Ethernet.

Визначення та класифікація. Принципові схеми мембранних та поршневих пневматичних виконавчих механізмів. Принцип дії. Напрями розвитку сучасних виконавчих механізмів.

Визначення та класифікація. Принципові схеми засліночних, одно- та двухсідельних регулюючих органів. Принцип дії. Напрями розвитку сучасних регулюючих органів.

Технічні засоби автоматизації другого рівня керування. Закони регулювання. Класифікація регуляторів: за видом енергії; за типом величини, що регулюється; за характером дії; за характером регулюючого впливу та за законом регулювання. Позиційні регулятори: закон регулювання, перехідна характеристика, передаточна функція та найпростіша структурна схема, область застосування. Пропорційні та інтегральні регулятори: закон регулювання, рівняння динаміки, перехідна характеристика, передаточна функція та найпростіша структурна схема, область застосування. ПИ-, ПД- та ПІД-регулятори: закон регулювання, рівняння динаміки, перехідна характеристика, передаточна функція та найпростіша структурна схема, область застосування.

Загальне призначення та класифікація мікроконтролерів. Вбудовані та гнучко програмувальні контролери: структури та принципи дії. Програми-транслятори мікроконтролерів: компілятори та інтерпретатори. Принципи вибору мови програмування. Застосування структурного програмування для мікроконтролерів. Базові структурні оператори: лінійний ланцюжок операторів, умовний оператор, оператори циклу з перевіркою умови. Особливості застосування підпрограм.

Технічні засоби автоматизації верхнього рівня керування. Типові структури та функціональне призначення автоматизованих робочих місць верхнього рівня. Приклади АРМ'ів місцевих, районних та центральних диспетчерських пунктів.

Функціональне призначення та типові структури SCADA-систем. Приклади застосування SCADA-систем на об'єктах хімічної технології в Україні та інших країнах.

Основні поняття та визначення. Статичні та динамічні характеристики елементів автоматичної системи. Короткий історичний нарис. Види автоматизації. Класифікація автоматизованих систем. Системи автоматичного регулювання (САР). Структури автоматичних систем та форми їх подання. Функціональні елементи автоматичних систем, їх статичні та динамічні характеристики. Форми подання динамічних характеристик елементів автоматичних систем. Елементарні динамічні елементи та їх характеристики. Об'єкти управління та їх характерні властивості. Типові динамічні об'єкти.

Моделювання, аналіз роботи та синтез коректуючих ланок лінійних детермінованих автоматичних систем. Види з'єднань динамічних ланок та їх еквівалентні передаточні функції. Зворотні зв'язки в автоматичних системах. Структурні алгоритмічні схеми автоматичних систем та їх динамічні характеристики. Поняття про стійкість автоматичних систем. Загальні умови стійкості за Ляпуновим. Алгебраїчні та частотні критерії стійкості. Запаси стійкості та методи їх визначення. Аналіз впливу параметрів системи на її стійкість. Області стійкості. D-розбиття. Перехідні процеси в автоматичних системах та методи їх побудови. Показники якості роботи АС. Синтез автоматичних систем з заданими показниками якості. Коректуючі та стабілізуючі ланки автоматичних систем. Методи їх визначення та застосування для покращення стійкості та якості роботи системи.

Аналіз роботи лінійних автоматичних систем при випадкових збуреннях. Характеристики збурень як випадкових процесів. Визначення характеристик по експериментальним реалізаціям. Канонічне розкладання випадкових процесів. Спектральна густина випадкового процесу. Проходження випадкового процесу через лінійну систему. Визначення якості роботи лінійних автоматичних систем при стаціонарних збуреннях. Фільтрація сигналів. Оптимальний фільтр Вінера. Характеристики стохастичних динамічних систем. Кореляційна теорія випадкових процесів. Стохастичні диференціальні рівняння. Рівняння Іто. Різницеві стохастичні рівняння. Дискретний фільтр Калмана та його застосування.

Нелінійні і цифрові автоматичні системи та методи аналізу їх роботи. Поняття про нелінійну АС. Види нелінійностей. Динаміка нелінійних систем. Метод гармонічної лінеаризації. Передаточна функція нелінійної ланки. Метод припасування. Приклад побудови руху нелінійної системи цим методом. Метод фазового портрета. Фазові траєкторії. Особливі точки на фазових портретах. Метод статичної лінеаризації. Визначення коефіцієнтів лінеаризації. Застосування методу статистичної лінеаризації для аналізу роботи нелінійних систем. Цифрові системи керування.

Література

1. Булига О.А., Булига К.Б. «Конспекти лекцій з навчальної дисципліни «Алгоритмізація та програмування» за темою «Основи програмування мовою С++» : Навч.посібник. — К.: НТУ, 2012. — 86с.
2. Алгоритмізація та програмування. Основи програмування мовою Сі: конспект лекцій / Г.В. Красовська. – К.: КНУБА, 2015. – 52 с.
3. Ковалюк Т.В. Алгоритмізація та програмування: підручник. – Львів: Магнолія 2006, 2013. – 400 с.
4. Красовська Г.В. Основи програмування та алгоритмічні мови. Мова програмування Сі [Електронний ресурс]: конспект лекцій, ч.2 / Г.В. Красовська. – К.: КНУБА, 2008. – 54 с. – Режим доступу: <http://org.knuba.edu.ua/mod/resource/view.php?id=2151> (дата звернення 26.11.2014)
5. Москвіна С.М., Грищук Т.В. Комп'ютерні технології та програмування. Елементи професійного програмування. - Вінниця : ВНТУ, 2014. – 195 с.
6. Комп'ютерні технології та програмування. Частина 3. Основи об'єктноорієнтованого програмування. Лабораторний практикум : навчальний посібник / С. М. Москвіна, В. В. Ковтун, О. М. Москвін – Вінниця : ВНТУ, 2013.
7. Комп'ютерні технології та програмування. Частина 3. Основи об'єктноорієнтованого програмування. Лабораторний практикум : навчальний

посібник / С. М. Москвіна, В. В. Ковтун, О. М. Москвін / Режим доступу: (дата звернення 15.01.2016).

8. Бублик В.В. Б90 Об'єктно-орієнтоване програмування: [Підручник] / В.В. Бублик. – К.: ІТкнига, 2015. – 624 с.: іл.

9. Яковицький І. Л. Конспект лекцій з дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування»/ І.Л. Яковицький ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 39 с.

10. Анісімов А.В. Інформаційні системи та бази даних / Анісімов А.В., Кулябко П.П.//: Навчальний посібник для студентів факультету комп'ютерних наук та кібернетики. - Київ. – 2017. – 110 с.

11. Берко А.Ю. Системи баз даних та знань. Книга 1. Організація баз даних та знань / Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. //: підручник. – Львів: «Магнолія2006», 2015.–440с.

12. Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Системи баз даних та знань. Книга 2. Системи управління базами даних та знань: навч. посібник. – Львів: «Магнолія-2006», 2012.–584с.

13. Марченко А.В. Організація баз даних та знань. Електронний курс. – Суми: СумДУ. URL: <https://ocw.sumdu.edu.ua/content/811> (дата звернення: 01.11.2017).

14. MySQL 5 / М.В. Кузнецов. И.В. Симдянов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010.–1024 с.: ил.

15. А.К. Бабіченка. Мікропроцесорні засоби автоматизації в автоматизованих системах керування технологічними процесами. За ред. А.К. Бабіченка / Підручник. – Харків: ТОВ "Водний спектр Джі-Ен-Пі", 2016. – 440 с.

16. Методичний посібник до практичних занять і індивідуальних завдань з дисципліни «Мікропроцесорні та програмні засоби автоматизації» для студентів спеціальності 151 «Автоматизоване управління технологічними процесами» / Уклад. Ф.М. Євсюкова, О.Ю. Приходько, О.В. Набока – Харків: НТУ «ХПІ», 2016. – 111 с.

17. Ельперін, І. В. Промислові контролери [Текст] : конспект лекцій до вивч. дисц. для студ. спец. 6.092500 "Автоматизоване управління технологічними

процесами" і "Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва" напряму 0925. Ч. 1 / І. В. Ельперін ; НУХТ. — К. : НУХТ, 2012. — 84 с.

18. Ельперін І. В. Промислові контролери [Текст] : конспект лекцій до вивч. дисц. для студ. спец. 6.092500 "Автоматизоване управління технологічними процесами" і "Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва" напряму 0925. Ч. 2 / І. В. Ельперін. — К. : НУХТ, 2012. — 106 с.

19. Пупена, О. М. Контролери та їх програмне забезпечення [Текст] : курс лекцій для студ. напряму 6.050202 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" ден. та заоч. форм навч. Ч. 3 / О. М. Пупена, І. В. Ельперін. — К. : НУХТ, 2011. — 51 с.

20. Ельперін І. В. Контролери та їх програмне забезпечення. Курс лекцій для студ. напр. 6.050202 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" денної та заочної форм навчання. Частина 4. / Уклад.: І.В.Ельперін, О.М.Пупена. — К.: НУХТ, 2013. — 96 с.

21. Кушков В.М. Мікропроцесорна техніка: Курс лекцій для студ. напряму 6.050202 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» ден. та заоч. форм навч. —К.: НУХТ. 2011. - 148 с.

22. Електроніка та мікросхемотехніка: підручник / О.М. Воробйова, Е. І.П. Панфілов, М.П. Савицька, Ю.В. Флейта. — Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2015. — 298 с.

23. Воробьева Е.М. Основы схемотехники: конспект лекций: в 2-х ч. / Е.М. Воробьева, В.Д. Иванченко. — Одесса: ОНАС им. А.С. Попова, 2012.

24. Шикалов В. С. Електроніка і мікросхемотехніка. Напівпровідникові прилади [Текст] : конспект лекцій для студ., які навчаються за напрямом підготов. 6.050202 "Автоматизація та комп'ютерноінтегровані технології" / В. С. Шикалов, Т. Ю. Пристайло ; Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. . - К. : КНУБА, 2010. - 99 с.

25. Бітченко О. М. Електроніка і мікросхемотехніка. Аналогова електроніка [Текст] : підруч. для студентів ВНЗ напряму підгот. "Професійна освіта" / Бітченко О. М. - Харків : ННППІ УПА, 2013. - 346 с.

26. Бітченко О. М. Електроніка і мікросхемотехніка. Цифрова електроніка [Текст] : підруч. для техн. та інж.-пед. ВНЗ / О. М. Бітченко, Д. А. Семенець ; Укр. інж.-пед. акад. - Харків : Фінарт, 2014. - 334 с.

27. Електроніка і мікросхемотехніка: Навчальний посібник для студентів вищ. закл. освіти, що навчаються за напрямками "Електромеханіка", "Електронні пристрої та системи", "Електротехніка та електротехнології": У 4-х т. / Сенько В.І., Панасенко М.В., Сенько Є.В., Юрченко М.М., Сенько Л.І., Ясінський В.В. - К.: Каравела, 2013. Т.4. Кн.1. Силова електроніка.– 640 с.

28. Електроніка і мікросхемотехніка: Навчальний посібник для студентів вищ. закл. освіти, що навчаються за напрямками "Електромеханіка", "Електронні пристрої та системи", "Електротехніка та електротехнології": У 4-х т. / Сенько В.І., Панасенко М.В., Сенько Є.В., Юрченко М.М., Сенько Л.І., Ясінський В.В. - К.: Каравела, 2013. Т.4. Кн.2. Силова електроніка.– 316 с.

29. Електроніка та мікросхемотехніка [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів напряму підготовки 6.050702 «Електромеханіка» / А. А. Щерба, К. К. Побєдаш, В. А. Святненко: – Київ: НТУУ «КПІ», 2013. – 360 с.Режим доступу: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/3569> 6. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни "Електроніка і мікросхемотехніка". для студентів усіх форм навчання, що навчаються за спеціальністю 141 - "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" [Електронний ресурс]; уклад. К.К. Побєдаш, В.А. 48 Святненко, -Київ: НТУУ "КПІ", 2016. - 55 с.Режим доступу: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/15804>.

30. Твердотільна електроніка. Мікросхемотехніка : конспект лекцій / О. М. Кобяков, А. С. Опанасюк, І. Є. Бражник, О. А. Любивий. – Суми : СумДУ, 2015. – 109 с.

31. Маляр В. С. Теоретичні основи електротехніки. Електричні кола : навч. посібник. Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2012. 312 с.

32. Теоретичні основи електротехніки, частина 3: навчальний посібник для виконання лабораторних робіт / І.О. Попова, С.Ф. Курашкін, О.Ю. Вовк, Попядухін В.С. – Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2018. – 245 с.

33. Лебединський, І.Л. Теоретичні основи електротехніки [Текст]: конспект лекцій для студ. спец."141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" галузі знань 14 "Електрична інженерія" усіх форм навчання / І.Л. Лебединський, В.І. Романовський, Т.М. Загородня. - Суми: СумДУ, 2016. - 325 с.

34. Жаворонков, М. А. Электротехника и электроника : учеб. пособие / М. А. Жаворонков, А. В. Кузин. – 5-е изд., стер. – Москва : Академия, 2013. – 400с.

35. Устинов, А. П. Электротехника с основами электроники : учеб. пособие / А. П. Устинов, Э. Н. Пятаков. – Херсон : Гринь Д. С., 2014. – 252 с.

36. Щерба А.А., Поворознюк Н.І. Електротехніка. Частина І. Електричні кола.: Посібник для студентів вищих навчальних закладів. – Київ: ТОВ "Лазурит-Поліграф", 2011. – 384 с.

37. Електротехніка. ТЕ-1. Електричні та магнітні кола за постійних струмів [Електронний ресурс]: дистанційний курс / А. А. Щерба, І. А. Петренко, І. А. Курило, Г. І. Сторожилова, В. С. Бойко, А. А. Шуляк, І. Н. Намацалюк – 54,24 авт.арк., 22,3 Мб. – Київ: УІТО НТУУ «КПІ», сертифікат НПМ № 2542, 2012.

38. Электротехника и электромеханика [Электронный ресурс] : конспект лекций по курсу «Электротехника и электромеханика» для студентов специальности 6.050202 «Автоматизация и компьютерно-интегрированные технологии» дневной, заочной и ускоренной форм обучения / сост. Л. А. Добровольская. – Мариуполь : ПГТУ, 2012. – 117 с.

39. Мілих В. І. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка : підручник / В. І. Мілих, О. О. Шавьолкін. – 2-ге вид. – Київ : Каравела, 2012. – 688 с.

40. Піндус Н. М. Основи метрології та інформаційно-вимірювальних технологій [Електронний ресурс] : конспект лекцій / Н. М. Піндус. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2013. – 344 с.

41. Основи метрології та електричних вимірювань : підручник / В. В. Кухарчук, В. Ю. Кучерук, Є. Г. Володарський, В. В. Грабко. – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2013. – 538 с.

42. Метрологія та вимірювання : навч. посіб. / М. М. Дорожовець, Р. М. Івах, В. П. Мотало [та ін.] ; ред. Стадник Б. І. – Львів : Львів. політехніка, 2012. – 312 с.
43. Безвесільна О.М., Ларін В.Ю., Чичикало Н.І., Федоров Є.Є., Добржанський О.О. Перетворюючі пристрої приладів. Технологічні вимірювання та прилади/ Підручник. З грифом МОНУ - Житомир: ЖДТУ, 2011 – 450 с.
44. Кучірка Ю. М. Вимірювання фізичних величин : навч. посіб. / Ю. М. Кучірка, А. Г. Винничук, Н. М. Піндус. – ІваноФранківськ : Територія друку, 2016. – 140 с.
45. Автоматизація виробничих процесів: підручник / І.В. Ельперін, О.М. Пупена, В.М. Сідлецький, С.М. Швед. — К. : Видавництво Ліра-К, 2015. — 378 с.
46. Кононенко М. А. Методи і засоби вимірювань [Електронний ресурс] : конспект лекцій / М. А. Кононенко. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2014. – 297с.
47. Воцинський В. С. Інформаційно-вимірювальні комплекси [Електронний ресурс] : конспект лекцій / В. С. Воцинський. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2010. – 337 с.
48. Метрологія, технологічні вимірювання та прилади. Конспект лекцій для студ. напряму 6.050202 «Автоматизація і комп'ютерно-інтегровані технології» ден. та заоч. форм навч./ Укладач О.О. Уліцька - Одеса: ОНПУ, 2016. – 148с.
49. Муратов В.Г. Метрологія, технологічні вимірювання та прилади: Навчальний посібник для ВНЗ. –К.: Освіта України, 2012. – 352 с.
50. Методи та засоби визначення показників якості продукції : навч. посіб. / Т. З. Бубела, П. Г. Столярчук, Є. В. Походило [та ін.]. – Львів : Львів. політехніка, 2012. – 292 с.
51. Савицький В. Технічні засоби автоматизації [Текст] : навч. посіб. / Володимир Савицький, Роман Федоришин ; Нац. ун-т "Львів. політехніка". - Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2018. - 291 с. : рис., табл. - Бібліогр.: с. 289-290. - 300 прим. - ISBN 978-966-941-182-2.
52. А. М. Ніколаєнко Технічні засоби автоматизації [Текст] : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл., які навчаються за напрямом підготов. "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" / А. М. Ніколаєнко ; Запоріж. держ. інж.

акад. - Запоріжжя : ЗДІА, 2013. - 322 с. : рис., табл. - Бібліогр.: с. 311-315. - 300 прим. - ISBN 978-966-8462-92-4.

53. І. В. Коробійчук. Технічні засоби автоматизації [Текст] : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл., які навчаються за напрямом підготов. "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" / І. В. Коробійчук, Д. М. Шостачук ; Житомир. держ. технол. ун-т. - Житомир : ЖДТУ, 2013. - 263 с. : рис., табл. - Бібліогр.: с. 259-260. - 100 прим. - ISBN 978-966-683-366-5

54. Старостин А.А. Технические средства автоматизации: учеб. пособ. – А.А. Старостин, А.В. Лаптева. – М.: Энергия, 2015. – 362 с

55. Толубаев В.Н. Технические средства автоматизации: учеб. пособ. / Толубаев В.Н. – Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2010. – 260 с.

56. Шишов О.В. Технические средства автоматизации и управления: учеб. пособ. / Шишов О.В. – М.: ИНФРА-М, 2012. – 397 с.

57. Гоголюк П.Ф. Теорія автоматичного керування: навч. посіб. / П. Ф. Гоголюк, Т. М. Гречин ; Нац. ун-т "Львів. політехніка". - 2 вид., перероб. і доп. - Л. : Вид-во Львів. політехніки, 2012. - 279 с.

58. Власов К.П. Теорія автоматичного управління / К.П. Власов. –Харків: Гуманітарний центр, 2012. – 526 с.

59. Мокін Б.І.. Теорія автоматичного керування : навч. посіб. / Б. І. Мокін, О. Б. Мокін ; Вінниц. нац. техн. ун-т. - Вінниця: ВНТУ, 2013. - 209 с.

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

61. Витвицька Л. А. Теорія автоматичного керування [Електронний ресурс] : конспект лекцій / Л. А. Витвицька, Ю. М. Кучірка. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2015. – 54 с.

62. Кучірка Ю. М. Теорія систем автоматичного керування : навч. посіб. / Ю. М. Кучірка, Л. А. Витвицька. – ІваноФранківськ : Територія друку, 2016. – 156с.

63. Дмитрів В. Т. Теоретичні основи автоматики: Конспект лекцій. Львів: ЛНАУ, 2014. 104 с.

Зразок базового тестового завдання

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Тестування

Автоматизація

1.	Операція, яка надає доступ для визначення статусу об'єкта без його змін – це: 1) Ітератор 2) Конструктор 3) Селектор 4) Модифікатор 5) Деструктор
2.	Вкажіть властивості статичних функцій-членів класу? 1. Статична функція викликається за допомогою позначення на об'єкт класу 2. Статична функція-член використовує показник this в якості першого параметра 3. Статична функція-член може отримати безпосередній доступ до неініціалізованих змінних-членів класу. 4. Статична змінна-член є загальною для всіх екземплярів класу. 5. Інша відповідь
3.	Вкажіть правильні твердження 1. Деструктор може повертати значення 2. Деструктор може мати параметри 3. Деструктор може успадковуватися 4. Деструктор викликається під час знищення об'єкта 5. Інша відповідь
4.	Агрегатні функції у фразі WHERE: 1. Не можна використовувати 2. Можна використовувати 3. Можна використовувати тільки разом з цільовою функцією 4. Не можна використовувати якщо агрегатна функція є цільовою 5. Інша відповідь
5.	Для скасування виконання транзакції команду ROLLBACK потрібно виконати: 1. До команди COMMIT 2. Після команди COMMIT 3. Після команди BREAK 4. В будь-який момент часу 5. Інша відповідь
6.	Стетивіть відношення (у базі даних) – це: 1) Кількість рядків 2) Кількість стовбців 3) Кількість таблиць 4) Кількість допустимих значень 5) Інша відповідь
7.	Фрагмент ...FROM СКЛАД І... означає: 1) Задання псевдоніму таблиці 2) Задання псевдоніму стовпця 3) Задання псевдоніму поля 4) Задання поля вибору із стовпця 5) Інша відповідь
8.	Швидка якої швиді сучасних комп'ютерів визначає максимальний об'єм інформації, яка за один раз може бути збережена або передана по цій швиді: 1. швиді даних 2. адресної швиді 3. швиді керування 4. логічної швиді 5. інша відповідь
9.	Розмір оперативної пам'яті визначає: 1. який обсяг інформації може оброблятися без додаткових звернень до жорсткого диску 2. адресацію даних 3. арифметичні дії над даними 4. лічбу команд 5. інша відповідь
10.	Команди додавання та віднімання відносять до: 1. бітових команд 2. арифметичних команд 3. команд керування 4. команд присвоєння даних 5. команд введення-виведення
11.	Віртуальний адресний простір кожного процесу, що має фіксований для даної системи розмір, називають: 1. віртуальною сторінкою 2. віртуальною системою 3. віртуальною адресою 4. віртуальним простором 5. інша відповідь
12.	При проектуванні мікропроцесорних пристроїв та систем використовується: 1. блочно-ієрархічний підхід 2. функціональний підхід 3. алгоритмічний підхід 4. конструктивний підхід 5. інша відповідь
13.	Материнська плата може бути: 1. активною та пасивною 2. апаратною 3. системною 4. послідовною 5. інша відповідь

