

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
КИЇВСЬКИЙ ІНСТИТУТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ
ФАКУЛЬТЕТ «ІНФРАСТРУКТУРА І РУХОМИЙ СКЛАД ЗАЛІЗНИЦЬ»**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Київського інституту
залізничного транспорту ДУІТ
Володимир ТВЕРДОМЕД

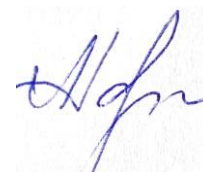


«_12_» травня 2022 р.

ПРОГРАМА

**комплексного атестаційного іспиту для проведення атестації здобувачів
освітнього ступеня бакалавр
із спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
за освітньо-професійною програмою «Автоматизація та комп'ютерно-
інтегровані технології»**

Рекомендовано
науково-методичною радою
факультету ІРСЗ
протокол № 8 від 11.05.2022
Олександр ГОРОБЧЕНКО



Програма комплексного атестаційного іспиту для проведення атестації здобувачів освітнього ступеня бакалавр із спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» освітньо-професійної програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

РОЗРОБНИКИ:

Завідувач кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій транспорту к.т.н., доц., Герцій О.А.; доцент кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій транспорту к.т.н., доц. Голуб Г.М.; доцент кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій транспорту к.т.н., доц. Кульбовський І.І.; доцент кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій транспорту, к.т.н., доц. Гончарова Л.Л.; старший викладач кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій транспорту, к.т.н., Воронко І.О.

Програма схвалена на засіданні кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій транспорту.

Протокол № 9 від “19” квітня 2022 р.

Завідувач кафедри к.т.н., доц.



Олександр ГЕРЦІЙ

© Державний університет інфраструктури
та технологій, 2022

© Факультет інфраструктури і рухомого
складу залізниць

ЗМІСТ

	ВСТУП	4
1	ОРГАНІЗАЦІЯ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ	5
2	ЗМІСТ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН, ЯКІ ВКЛЮЧЕНІ ДО ПРОГРАМИ ІСПИТУ	6
2.1	Алгоритмізація та програмування	6
2.2	Основи систем автоматизованого проектування	7
2.3	Системний аналіз складних систем управління	11
2.4	Електроніка та мікросхемотехніка	16
2.5	Теорія автоматичного управління	20
2.6	Мікроконтролери та їх застосування на залізничному транспорті	24
3	КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТА	27

ВСТУП

Атестація якості підготовки здобувачів першого (бакалаврського) ступеня вищої освіти спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» освітньо-професійної програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» та присвоєння освітньої кваліфікації «Бакалавр із комп'ютерно-інтегрованих технологій» здійснюється екзаменаційною комісією з атестації здобувачів вищої освіти через визначення рівня сформованості компетентностей відповідно до освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Атестація здобувачів ступеня вищої освіти бакалавр здійснюється згідно з Положенням «Про порядок створення та організацію роботи екзаменаційної комісії в Державному університеті інфраструктури та технологій» (Ухвалено Вченою радою університету «31» травня 2021 року, протокол № 8) – надалі Положення.

Комплексний атестаційний іспит є засобом діагностики та об'єктивного контролю ступеня досягнення здобувачем кінцевих цілей освітньо-професійної програми.

Мета комплексного атестаційний іспиту полягає в оцінці рівня професійних знань, умінь та навичок випускників з курсів фахових дисциплін.

Комплексний атестаційний іспит перевіряє по-перше, теоретичну підготовку здобувачів з фахових дисциплін та вміння вирішувати інженерні задачі на базі опанування (під час навчання) спеціальної фахової літератури; по-друге, рівень потенційної можливості застосування набутих знань у реальних інженерних, організаційно-виробничих, навчальних та багатьох інших умовах.

Комплексний атестаційний іспит із спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» освітньо-професійної програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» включає перевірку рівня професійних знань з таких основних фахових дисциплін: Алгоритмізація та програмування, Основи систем автоматизованого проектування, Системний аналіз складних систем управління, Електроніка та мікросхемотехніка, Теорія автоматичного управління, Мікроконтролери та їх застосування на залізничному транспорті..

1. ОРГАНІЗАЦІЯ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Екзаменаційна комісія створюється щороку як єдина для усіх форм навчання у складі голови та членів екзаменаційної комісії з кожної освітньо-професійної програми.

Екзамен проводиться у формі тесту, що охоплюють зміст шести базових дисциплін циклів загальної та фахової підготовки. Тестові завдання розміщені у базі системи Moodle у розділі (категорії) КОМПЛЕКСНИЙ АТЕСТАЦІЙНИЙ ІСПИТ ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВР ОПП "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" спеціальність 151 - Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології за посиланням: <https://irsz.duit.edu.ua/mod/quiz/view.php?id=3148>. Екзамен проходить одночасно для студентів всіх академічних груп освітньо-професійної програми у призначений час, про який студенти проінформовані заздалегідь. Доступ до тесту відкривається точно у призначений час через Internet за індивідуальним логіном і паролем. Тривалість виконання тестового атестаційного екзамену – 1 год. 30 хв.

Рішення екзаменаційної комісії про результати оцінювання складання екзаменів, а також про видачу випускникам дипломів (у тому числі дипломів з відзнакою) про закінчення Університету, отримання певного рівня вищої освіти та здобуття певної кваліфікації приймається на закритому засіданні екзаменаційної комісії відкритим голосуванням звичайною більшістю голосів членів екзаменаційної комісії, які брали участь в її засіданні. При однаковій кількості голосів голова екзаменаційної комісії має вирішальний голос. Оцінки виставляє кожен член екзаменаційної комісії, а голова підсумовує їх результати по кожному студенту. За теоретичну і практичну частини екзамену виставляється одна оцінка.

2 ЗМІСТ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН, ЯКІ ВКЛЮЧЕНІ ДО ПРОГРАМИ ІСПИТУ

2.1 Алгоритмізація та програмування

Теми з дисципліни

Тема 1. HTML мова розмітки гіпертексту.

Мова розмітки гіпертексту HTML. Поняття тегу, елемента та атрибуту. Таблиці. Списки. Зображення.

Тема 2. Таблиці та списки. Макети сторінок.

Тема 3. Лексична структура CSS.

Каскадні таблиці стилів CSS. Позиціонування. Метатеги. Побудова макету, правильне планування майбутнього сайту.

Тема 4. JavaScript.

Основи JavaScript. Логічні структури. Масиви та функції. Умовні та циклічні конструкції.

Питання з дисципліни

1. Що виконує функція Number у js?
2. Що виконує функція String в js?
3. Що виконує функція Boolean у js?
4. До яких пір буде виконуватися цикл while js?
5. Дайте визначення поняттю «змінна в js».
6. Дайте визначення поняттю «константа в js»?
7. Що виконує інструкція break у js?
8. Що виконує інструкція return в js?
9. Що виконує інструкція continue у js?
10. До якого типу даних відносяться NaN, Infinity, Infinity в js.
11. До якого типу даних відноситься null js?
12. Функція alert у js?
13. Що виконує функція prompt у js?:
14. Що виконує функція confirm у js?:
15. До якого типу даних відносяться true, false у js.

Рекомендована література

1. Бичков О.С. Основи сучасного програмування [Текст] : підручник / О. С. Бичков ; Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка. – К. : Київ. ун-т, 2008. – 272 с.
2. Вирт Алгоритмы и структуры данных / Вирт, Никлаус. – М.: СПб: Невский Диалект; Издание 2-е, испр., 2012. – 352 с.

3. Хэррон, Дэвид Node.js Разработка серверных веб-приложений на JavaScript / Дэвид Хэррон. - М.: ДМК Пресс, 2014. - 144 с.
4. Чаффер, Джонатан Изучаем jQuery 1.3. Эффективная веб-разработка на JavaScript / Джонатан Чаффер, Карл Шведберг. - М.: Символ-плюс, 2010. - 448 с.
5. Брайан Пфаффенбергер, Стівен Шафер, Чак Уайт, Білл Кароу.html, XHTML і CSS. Біблія користувача 3-тє вид., 2006 р., 752 с.
6. Дідро Хейз. Освой самостійно HTML і XHTML.10 хвилин на урок.3-є видання. 2002 р., 224 с.
7. Муссіано, Кеннеді.html і XHTML. Детальний керівництво, 2002 р., 752 с.
8. Галактионов В.В. Розширювана мова розмітки XML (Extensible Mark-up Language): промисловий стандарт, що визначає архітектуру програмних засобів Інтернет наступного покоління. Повідомлення ОІЯД, Р10-2000-44, Дубна, 2000.

2.2 Основи систем автоматизованого проектування

Теми з дисципліни

Тема 1. Загальні відомості про автоматизацію проектування.

Система автоматизованого проектування, як організаційна система. Принципи інтеграції підсистем і взаємодія в проектних процедурах. Основні відомості про автоматизоване проектування систем автоматизованого проектування (САПР), історія САПР, значення САПР в процесі проектування. Життєвий цикл систем. Структура САПР, основні принципи створення САПР, види сучасних САПР тощо. Загальні відомості для роботи з системою AutoCAD. Основні принципи технології проектування. Введення в теорію проектування та інформаційних технологій. Основні терміни, поняття і визначення.

Тема 2. Структура і способи виконання САПР.

Структура САПР. Види забезпечення САПР. Класифікація САПР по ступеню формалізації вирішуваних задач. Класифікація САПР по функціональному призначенню. Класифікація САПР по спеціалізації. Класифікація САПР по технічній організації. Підходи і методи проектування. Способи представлення графічної інформації. Основи автоматизованого проектування складних систем. Системний підхід до завдання автоматизованого проектування. Сутність системного підходу до проектування проблеми автоматизованого проектування.

Тема 3. Задачі та принципи проектування.

Складові частини процесу проектування. Різноманітні види процесу проектування. Узагальнені завдання конструкторського проектування, схеми проектування. Проблеми формалізації проектних завдань і можливостей застосування комп'ютерів для їх вирішення. Принципи проектування. Сутність ієрархічного підходу до проектування проблеми автоматизованого проектування.

Тема 4. Інформаційне забезпечення САПР.

Основні вимоги до інформаційного забезпечення САПР, структура інформаційного забезпечення, види інформації. Організація, структура і склад баз даних. Система управління базами даних. Структура СУБД. Основні вимоги до баз даних. Надмірність даних. Проблеми несуперечності даних. Призначення, сутність і складові частини інформаційного забезпечення САПР. Призначення, сутність і складові частини інформаційного забезпечення САПР. Подання інформаційного забезпечення САПР як складової частини сучасних інформаційних технологій.

Тема 5. Математичне забезпечення автоматизації проектування.

Основні вимоги до математичного забезпечення САПР. Питання математичного моделювання об'єктів і пристроїв автоматизації в САПР. Структура математичного забезпечення САПР. Функціональний опис об'єктів проектування. Приклади математичних моделей.

Тема 6. Програмне та лінгвістичне забезпечення САПР.

Основні вимоги до програмного забезпечення САПР, класифікація, структури різних видів програмного забезпечення САПР тощо. Спеціалізоване програмне забезпечення, його призначення та структура. Операційна система. Склад операційної системи. Програми управління завданнями і задачами. Програми управління даними і відновленням. Операційна система в процесі розробки програм. Режими роботи обчислювальних систем. Мови програмування і проектування у САПР. Класифікація і використання мов у САПР.

Тема 7. Технічне та організаційно-методичне забезпечення САПР

Основні вимоги до організаційного забезпечення САПР. Основні документи, що регламентують організаційну структуру підрозділів проектної організації і взаємодію підрозділів з комплексом засобів автоматизованого проектування. Технічні засоби САПР та їх розвиток. Вимоги до технічного забезпечення САПР. Структура та склад технічного забезпечення САПР. Архітектура АТК як базової ЕОМ при проектуванні. Високопродуктивні технічні засоби САПР. Апаратне забезпечення САПР. Методичне забезпечення САПР.

Тема 8. Пакети спеціальних програм для САПР.

САПР візуального проектування і моделювання алгоритмів та систем цифрової обробки сигналів Hypersignal. Пакет розробки принципів електричних схем ORCAD Capture. Взаємозв'язок ORCAD Capture з іншими програмами. Пакет авторозміщення й автотрасування SPECSTRA.

Тема 9. САПР для моделювання та проектування електричних схем.

Основні можливості системи P-CAD Модулі системи P-CAD P-CAD Schematic і P-CAD PCB. Library Executive. Shape-Based Autorouter. Relay. Interoute Gold. InterPlace. PCS (Parametric Constraint Solver). Document Toolbox. Препроцесори.

Тема 10. Огляд ринку сучасних систем автоматизованого проектування та їх аналіз.

Сучасні САПР та тенденції їх розвитку. Огляд сучасних САПР. Система автоматизованого проектування КОМПАС-3D. Випуск конструкторської документації в AutoCAD, КОМПАС-График. Основні можливості програмного забезпечення AutoCAD. САПР автоматизації технологічної підготовки виробництва та моделювання. Графічний редактор Spotlight/Spotlight Pro. Система геометричного моделювання ГеММа-3D..

Питання з дисципліни

1. Що таке «проектування» з точки зору системного підходу - це процес...?
2. Як називається людино-технічна система, яка лежить в основі підготовки виробництва і дозволяє на базі ЕОМ автоматизувати ряд функцій з метою покращання якості проектування та зменшення затрат часу на його виконання?
3. Як називають процес створення конструкції майбутнього нового виробу по розрахункам?
4. У якій формі представляється конструкторська документація на будь-який виріб виготовлена у вигляді креслень?
5. Як називають процес розробки конструкції та створення опису виробу на основі наперед заданих вимог до нього?
6. Що з переліку відносять до математичних моделей САПР?
7. До яких моделей САПР відносять топологічні та геометричні моделі?
8. Які з перерахованих ознак відносять до основних принципів методології проектування?
9. Як називають проектування, при якому всі перетворення описів об'єкта і представлення описів на різних мовах здійснює людина без застосування ЕОМ?
10. Як називають проектування, при якому всі перетворення описів об'єкта і представлення описів на різних мовах здійснюються без участі людини?
11. Як називають забезпеченням САПР коли комплекс технічних засобів (КІЗ), на базі якого фізично реалізується процес автоматизованого проектування?
12. Як називають забезпеченням САПР коли стандартні проектні процедури, типові проектні рішення, документи та інша інформація, необхідна для виконання автоматизованого проектування?
13. Яка мета створення САПР?
14. Як класифікують САПР за функціональним призначенням?
15. До якого класу програм відноситься програмний пакет AutoCAD?
16. Яку операцію виконує одне клацання лівої кнопки миші на обраному геометричному об'єкті у програмному пакеті AutoCAD?

17. Яка кнопка клавіатури підтверджує виконання команд у програмному пакеті AutoCAD?
18. Який з перерахованих нижче елементів не входить до складу вікна програмного пакету AutoCAD?
19. Яке стандартне розширення мають файли креслення програми AutoCAD?
20. Стосовно якої системи координат неможливо виконати креслення у програмному пакеті AutoCAD?
21. Який геометричний об'єкт представляє собою ламану лінію, складену з відрізків прямих?
22. Яка кнопка дозволяє вмикати та вимикати режим прив'язки до точок сітки з певним кроком або до кутової прив'язки?
23. За допомогою якої команди можна накреслити скруглений кут?
24. З яким розширення AutoCAD зберігає створені креслення?
25. Для чого призначена система AutoCAD?
26. Що за система AutoCAD Electrical?
27. Який з індикаторів режиму креслення в системі AutoCAD вмикає або вимикає відображення розміру та кута ліній під час викреслювання?
28. Як називається комплекс програмних засобів на основі математичного забезпечення?
29. Як підрозділяється програмне забезпечення САПР?
30. Що називають інформаційне забезпечення САПР?

Рекомендована література

1. Тимченко, А.А. Основи системного проектування та системного аналізу складних об'єктів: Основи САПР та системного проектування складних об'єктів: Підруч. / А. А. Тимченко; За ред. В.І. Бикова. – 2 вид. – К. : Либідь, 2003. – 270с.
2. Третяк О. В., Бойко Ю. В. Засоби та системи автоматизації наукових досліджень. Підручник К.:ВПЦ "Київський університет, 2007. – 319с.
3. Пупена О. М., Ельперін І. В., Луцька Н. М., Ладанюк А. П. Промислові мережі та інтеграційні технології в автоматизованих системах. Навчальний посібник К.: Ліра-К, 2011. – 552с
4. Ельперін І. В. Промислові контролери. Навчальний посібник К. : НУХТ, 2003. – 320с.
5. Герасименко А.И. Проектирование в AutoCAD 2020. ДМК Пресс, 2021. – 436с.
6. Михайленко В.Є. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник / За ред. В.Є. Михайленка. – 2-ге вид., перероб. – К.: Вища шк., 2001. – 350с.
7. Павловський, С. М. Основи автоматизованого проектування: лабораторні роботи в середовищі AutoCAD: навч. посіб. / С. М. Павловський, А. В. Бабков. — Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. — 598 с.

8. Інженерна та комп'ютерна графіка. AutoCAD: навч. посіб. / Л.І. Цвіркун, Л.В. Бешта; під. заг. ред. Л.І. Цвіркуна.- Дніпро: НТУ "ДП" , 2018. – 209 с.
9. Волошкевич П.П. Технічне креслення та комп'ютерна графіка: навчальний посібник / П.П. Волошкевич, О.О. Бойко, П.А. Базишин, Н.О. Мацура. – Львів: Світ, 2014. – 224с.
10. Чермных И.А., Журиле А.Г., Краевская Е.А., Адашевская И.Ю.- Геометрическое моделирование в компьютерной графике. - Харьков: "НТМТ", 2017. -320 с.

2.3 Системний аналіз складних систем управління

Теми з дисципліни

Тема 1. Вступ. Побудова системних моделей проблемних ситуацій

Системність світу. Системність практичної діяльності, її алгоритмічність. Системність пізнавальної діяльності. Аналітичний та синтетичний образи мислення. Системність оточуючого людину середовища, людського суспільства, взаємодії людини з середовищем. Передумови та необхідність виникнення системного підходу. Основні етапи розвитку системного підходу. Джерела системних ідей. Історія розвитку науки про системи. Основні напрямки системних досліджень: системний підхід, теорія систем, системний аналіз. Структура системології. Визначення системного аналізу. Характерні риси системного аналізу. Области використання системного аналізу.

Поняття проблемної ситуації. Ознаки системних проблем: слабка структурованість, конфліктність, невизначеність, неоднозначність, наявність ризику, комплексність. Загальний підхід до вирішення проблем. Послідовність етапів системного аналізу. Основні задачі системного аналізу. Формування загального уявлення про систему. Формування детального уявлення про систему. Вирішення проблеми.

Тема 2. Поняття і закономірності системного аналізу.

Основні поняття системного аналізу (СА). Поняття об'єкта, види об'єктів в залежності від їх природи, походження. Поняття системи. Система і середовище. Поняття елемента, елемент як "чорний ящик". Поняття компонента та підсистеми. Поняття зв'язку між елементами, види зв'язків між елементами.

Форми опису системи. Форми вербального опису системи. Субстратний аналіз. Гомогенний, гетерогенний та змішаний склад елементів системи. Елементи за призначенням. Завдання структурного аналізу.

Координаційний та субординаційний характер зв'язку. Внутрішній та зовнішній описи системи. Інформаційний опис системи. Генетичний та прогностичний описи системи. Поняття сукупності, форми, топології та структури. Основні види структур. Приклади структур.

Тема 3. Методи системного аналізу

Принципи системного аналізу: кінцевої цілі, вимірювання, єдності, зв'язності, модульності, ієрархії, функціональності, розвитку, децентралізації, невизначеності. Методологічні підходи в системному аналізі: системний, структурно-функціональний, конструктивний, комплексний, ситуативний, інноваційний, цільовий, діяльний, морфологічний і програмно-цільовий. Методи в системному аналізі.

Поняття, суть та завдання аналізу. Поняття, суть та завдання синтезу. Порівняльна характеристика методів аналізу та синтезу. Поняття декомпозиції. Методика декомпозиції. Моделі-основи декомпозиції. Приклади повних формальних моделей. Принципи декомпозиції. Повнота і простота моделі декомпозиції. Формальний опис процедури декомпозиції.

Поняття агрегації. Властивості агрегатів. Види агрегатів. Поняття конфігуратора. Види операторів-агрегатів. Поняття класифікації як оператора-агрегату. Функція декількох змінних як оператор-агрегат. Поняття структури як оператора. Загальний підхід до вирішення проблем. Зміст етапів декомпозиції.

Тема 4. Класифікація систем

Класифікаційні ознаки за призначенням, походженням, видом елементів, ступеню взаємодії із зовнішнім середовищем. Поняття складних та великих систем. Класифікація КІС. Основні поняття функціонування та розвитку систем. Види систем. Фізичні та абстрактні системи. Поняття моделі, моделювання. Відкриті, закриті та ізольовані системи. Штучні, природні та змішані системи. Системи з якісними, кількісними та якісно-кількісними змінними. Системи типу "чорний ящик", параметризовані, непараметризовані, типу "білий ящик". Системи, що управляються ззовні, зсередини, з комбінованим управлінням. Класифікація систем за обсягом охоплення циклу управління та мірою автоматизації та інтелектуалізації системи. Активні і пасивні системи. Статичні і динамічні системи. Системи енергетично, матеріально, інформаційного забезпечені. Системи, у яких цілі завдаються ззовні та які самі формують цілі. Добре організовані, дифузні та самоорганізовані системи. Характерні риси складних систем великого розміру. Ознаки робастості, неоднорідних зв'язків, емерджентності.

Тема 5. Моделювання в системному аналізі

Моделювання як спосіб наукового пізнання та його призначення в СА. Поняття адекватності моделі та способи її досягнення. Короткий запис моделі. Класифікація моделей: формальні та неформальні моделі, моделі "чорної скриньки", складу та структури, мислене та реальне моделювання, поняття дискретного та неперервного моделювання, динамічні та статичні моделі.

Тема 6. Методологічні аспекти моделювання із застосуванням системного підходу

Аксіоматичний підхід дослідження систем. Метод “чорної скриньки”. Невизначеність при побудові моделей “вхід-вихід”. Стохастичний підхід при побудові моделей систем “вхід-вихід”. Теоретико-множинний та інтервальний підхід при побудові моделей систем “вхід-вихід”. Особливості побудови оптимізаційних моделей в системному аналізі. Імітаційне моделювання при прийнятті рішень.

Тема 7. Аналітичний та синтетичний підходи в системному аналізі

Аналіз та синтез при дослідженні складних систем. Основні операції аналізу та синтезу: декомпозиція та агрегування. Конфігуратори, агрегати-оператори та агрегати-структури.

Тема 8. Особливості моделювання комп’ютерних інформаційних систем за допомогою діаграм потоків даних

Характерні особливості моделей інформаційних систем. Вимоги до формального запису інформаційної системи на основі DFD. Застосування системного підходу для побудови рівневих діаграм потоків даних. Фізичне та логічне моделювання на основі DFD.

Тема 9. Методології системного аналізу

Парадигма: методологія-метод-модель-засіб. Етапи (алгоритми системного аналізу) розв’язання проблем у системному аналізі. Методологія дослідження існуючих систем. Системний аналіз як методологія розв’язування складних проблем. Поняття лінійного проблемно-розв’язувального циклу (життєвого циклу системи). Особливості застосування лінійного життєвого циклу для розв’язування проблем в комп’ютерних інформаційних системах. Еволюційне моделювання та проектування. Особливості використання альтернативних життєвих циклів для "невизначених систем" та систем підтримки прийняття рішень. Життєвий цикл типу "прототипування". Системне та стратегічне планування.

Тема 10. Метод аналізу ієрархій

Особливості ієрархічного представлення складної проблеми. Локальні пріоритети, методи та алгоритми їх синтезу. Оцінювання послідовності тверджень експерта. Переваги та пріоритети. Порівняння об’єктів зі стандартами та методом копіювання. Багатокритеріальний вибір на ієрархіях з різним числом та складом критеріїв. Перевірка узгодженості тверджень експертів.

Тема 11. Методи дерева цілей, функціонального аналізу

Метод дерева цілей. Метод Дельфі. Функціонально-вартісний аналіз та споріднені методи. Використання CASE-засобів в функціонально-вартісному аналізі. Інші методи системного аналізу. Особливості методу дерева цілей та функціонально-вартісного аналізу при розв’язуванні проблем в КІС.

Тема 12. Методи комбінаторно-морфологічного аналізу і синтезу

Особливості реалізацій морфологічного підходу. Отримання та систематизація інформації для аналізу і синтезу систем. Побудова морфологічних таблиць. Основи синтезу раціональних систем. Морфологічні методи синтезу раціональних варіантів систем.

Тема 13. Аналіз процесів функціонування систем

Аналіз систем за допомогою когнітивних карт. Таблиці рішень. Дерева рішень. Аналіз та моделювання систем за допомогою мереж Петрі. Опис процесів при дослідженні КІС.

Тема 14. Системний аналіз процесів одержання інформації

Поняття інформаційно-пошукової стратегії. Види інформаційних джерел. Пошукові процедури. Особливості групових та індивідуальних методів видобування знань. Пасивні та активні методи. Труднощі та психологічні особливості отримання інформації від експертів. Ігри з експертом та текстологічні методи видобування знань.

Тема 15. Основні підходи до проектування КІС

Поняття системного проектування. Класичні схеми проектування інформаційних систем. Вдосконалення класичних схем проектування. Методологія швидкого розроблення застосувань (RAD). DFD-орієнтована методологія проектування КІС. Комбінування структурного аналізу (DFD) з аналізом даних. НІРО-функціональна методологія. Проблемно-розв'язувальний процес із використанням структурно-системної методології. Інструментарій класичних схем проектування.

Тема 16. Системні підходи до проектування КІС

Передумови змін в методах проектування. Виникнення і зміст реінженерії бізнес-процесів. Якісні зміни в інформаційних технологіях. Перспективи розвитку системних методів проектування КІС..

Питання з дисципліни

1. Що є метою застосування системного аналізу до конкретної проблеми?
2. Що синтезує системний підхід?
3. Що описує системотехніка як науковий напрямок?
4. Що таке системний аналіз?
5. При яких ситуаціях виникає потреба в системному аналізі?
6. Чим відрізняється системний аналіз від інших методів дослідження?
7. Що означає поняття «система» в системному аналізі?
8. Що означає поняття «декомпозиція»?
9. Що означає поняття «ієрархія»?
10. Що означає поняття «казуальні систем»?
11. В чому полягає синергізм?

12. В чому полягає метод моделювання?
13. В чому полягає скінченність моделі?
14. Які необхідні припущення при побудові аксіоматичних моделей систем?
15. Чому побудова моделі системи у вигляді «чорної скрині» не є тривіальним завданням?
16. В чому полягає проблема оптимізації в системному аналізі?
17. У які зміни можливо вносити у процесі проведення експериментів на імітаційній моделі?
18. Що є властивим для моделей інформаційних систем?
19. Що таке методологія системного дослідження?
20. Які можливості відкриває структурування у процесі побудови дерева цілей?
21. Які правила застосовуються для формування верхніх рівнів дерева цілей?
22. Що означає поняття «Метод Дельфі»?
23. Що означає поняття «функціонально — вартісний аналіз (ФВА)»?
24. Що означає поняття «FMEA — аналіз»?
25. Що означає поняття «метод сценаріїв»?
26. Що означає поняття «CASE технології»?
27. Якими шляхами реінженерія змінює бізнес-процеси?

Рекомендована література

1. Лесечко М. Д. Основи системного підходу: теорія, методологія, практика: Навч. посіб. — Л., 2002.
2. Месарович М., Мако Д., Такахара И. Теория иерархических многоуровневых систем. — М.: Мир, 1973.
3. Системний аналіз складних систем управління: Навч. посіб. / А.П. Ладанюк, Я.В. Смітюх, Л.О. Власенко та ін. — К.: НУХТ, 2013. — 274 с.
4. Згуровський М. З., Панкратова Н. Д. Основи системного аналізу / М. З. Згуровський, Н. Д. Панкратова. — К. : Видавнича група ВНУ, 2007. — 544 с.
5. Спицнадель В. Н. Основы системного анализа : учебное пособие / В. Н. Спицнадель. — СПб. : "Издательский дом "Бизнес-пресса", 2000. — 326.
6. Сурмин Ю. П. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / Ю. П. Сурмин. — К.: МАУП, 2003. — 368 с.
7. Ушакова І. О. Основи системного аналізу об'єктів та процесів комп'ютеризації : навчальний посібник. Ч. 1 / І. О. Ушакова. — Х. : Вид. ХНЕУ, 2007. — 212 с.
8. Ушакова І. О. Основи системного аналізу об'єктів та процесів комп'ютеризації : навчальний посібник. Ч.2 / І. О. Ушакова. — Х. : Вид. ХНЕУ, 2008. — 324 с.
9. Томашевський В. М. Імітаційне моделювання систем і процесів: Навч. посіб.

— К.: ІСДО, 1994. — 124 с.

10. Сорока К. О. Основи теорії систем і системного аналізу: навч. посібник / К. О. Сорока. – Х. : ХНАМГ, 2004. – 291 с.

2.4 Електроніка та мікросхемотехніка

Теми з дисципліни

Тема 1: Етапи розвитку електроніки. Електронно-дірковий перехід і його властивості. Напівпровідникові діоди.

Предмет і задачі дисципліни. Етапи розвитку електроніки. Основи фізики напівпровідникових приладів. Класифікація речовин за провідністю. Електропровідність напівпровідників та металів. Струми власних напівпровідників. Типи електропровідності напівпровідників. Електронно-дірковий перехід і його властивості. Вольт-амперна характеристика і математична модель р-n-переходу. Напівпровідникові діоди. Структура і вольт-амперна характеристика діода. Електричний і тепловий пробій. Випрямні діоди, параметри і застосування. Стабілітрони та стабістори. Варикапи та тунельний діод. Діоди Шоттки. Їх характеристики, параметри і застосування.

Тема 2: Біполярні транзистори.

Типи, конструкція, та фізичні основи роботи біполярного транзистора (БТ). Основні режими роботи, схеми вмикання і статичні характеристики БТ. БТ як активний чотириполосник. Еквівалентні схеми та малосигнальні параметри БТ. Визначення параметрів БТ за статичними характеристиками. Частотні властивості транзисторів. Еквівалентна схема транзистора на високих частотах. Одноперехідний транзистор.

Тема 3: Тиристори.

Класифікація тиристорів. Структура і принцип дії диністорів. Тріодні тиристори. Симістори. Вольт-амперні характеристики та параметри. Застосування тиристорів.

Тема 4: Польові транзистори (ПТ).

Класифікація ПТ. ПТ з керуючим р-n-переходом. МДН – транзистори – з ізольованим затвором, з вбудованим та індукованим каналом. Конструкція, принцип дії та статичні характеристики ПТ. Схеми ввімкнення та основні параметри ПТ. Еквівалентні схеми та частотні властивості ПТ. Порівняння польових та біполярних транзисторів.

Тема 5: Оптоелектронні напівпровідникові прилади.

Особливості оптоелектроніки. Випромінювальні діоди. Напівпровідникові лазери. Фотоелектричні напівпровідникові приймачі. Фоторезистори. Фотодіоди. Фототранзистори. Фототиристори. Оптрони. Типи, конструкція, принцип дії та статичні характеристики.

Тема 6: Підсилювачі електричних сигналів.

Загальні відомості про електронні підсилювачі. Основні характеристики підсилювачів. Види зворотного зв'язку та вплив зворотнього зв'язку на параметри підсилювача. Схемотехніка підсилювачів на біполярних і польових транзисторах. Принцип підсилення. Підсилювальні каскади (ПК). Зміщення робочої точки в підсилювальному каскаді. ПК із спільним емітером, із спільною базою, із спільним колектором. Температурна стабілізація ПК. Порівняльний аналіз трьох схем ПК. ПК на польових транзисторах. Підсилюючі каскади на комплементарних транзисторах. Режими роботи ПК. Однотактні, двотактні, підсилювачі потужності., Підсилювачі постійного струму. Диференційні підсилювачі постійного струму. Напрямки застосування, базові розрахункові співвідношення.

Тема 7: Операційні підсилювачі.

Загальні відомості про інтегральні операційні підсилювачі (ОП). Типові аналогові ланки на ОП. Інвертуючий та неінвертуючий підсилювачі. Інвертуючий та неінвертуючий суматори. Інтегратор та диференціатор. Активні фільтри на ОП. Компаратори та пермножителі сигналів. Схемні вирішення, розрахункові співвідношення, основні напрямки застосування.

Тема 8: Генератори гармонійних коливань.

Генератори гармонійних коливань. Генератор як підсилювальне коло з позитивним зворотним зв'язком. Основи теорії генераторів. Умови виникнення гармонійних коливань. Баланс амплітуд і фаз. Схемотехніка автогенераторів гармонійних коливань. Тривіткові схеми LC- генераторів. RC- автогенератори. Типові схеми. Стабілізація частоти автогенераторів.

Тема 9: Основи теорії цифрової схемотехніки.

Введення в дисципліну. Основні поняття та визначення. Дискретні елементи, пристрої, системи. Математична опис цифрових пристроїв. Закони алгебри логіки. Поняття ФАЛ. Методи завдання ФАЛ. Реалізація ФАЛ з використанням логічних схем. Методи мінімізації ФАЛ. Мінімізація ФАЛ з використанням карт Карно. Мінімізація не повністю визначених ФАЛ. Метод Квайна-Мак-Класки. Мінімізація системи ФАЛ.

Тема 10: Схемотехніка логічних елементів (ЛЕ).

Тип логіки, поняття серії ЛЕ, технологія виробництва ЛЕ. Напівпровідникові ЛЕ та їх характеристики. Логічні елементи на біполярних транзисторах. Логічні елементи на польових транзисторах. Логічні елементи з ЄСЛ.

Тема 11: Тригери.

Основні поняття та класифікація тригерів. Одноступеневі інтегральні тригери. Асинхронні та синхронні RS-тригери. D-тригер. Двоступеневі інтегральні тригери. Способи побудови T-тригера. Схеми та принцип роботи JK-тригера. Реалізація схем в інтегрованому виконанні.

Тема 12: Послідовнісні цифрові пристрої.

Загальні відомості про регістри. Послідовні та паралельні регістри. Цифрові лічильники імпульсів. Послідовні двійкові та двійково-десяткові лічильники. Реалізація схем в інтегрованому виконанні.

Тема 13: Комбінаційні цифрові пристрої.

Загальні відомості про перетворювачів кодів. Шифратори та дешифратори. Мультиплексори та демультиплексори. Цифрові компаратори. Суматори. Арифметико – логічні пристрої. Реалізація схем в інтегрованому виконанні.

Тема 14: Напівпровідникові запам'ятовуючі пристрої.

Оперативні запам'ятовуючі пристрої (ОЗП). Призначення, основні параметри ОЗП. Запам'ятовуючі пристрої з одномірної та двомірною адресацією. Постійні запам'ятовуючі пристрої.

Тема 15: Аналого-цифрові та цифро-аналогові перетворювачі.

Загальні відомості про АЦП, АЦП послідовного типу, паралельні АЦП. Загальні відомості про ЦАП, схеми ЦАП.

Тести з дисципліни

1. Фізичні процеси при утворенні P-N переходу (розподіл концентрації носіїв у переході та областях P та N, контактна різниця потенціалів і струми переходу в рівноважному стані).

2. Реальна ВАХ p-n переходу та її відмінність від теоретичної. Види пробоїв переходу, їх характеристика.

3. Напівпровідникові стабілітрони та стабістори (призначення, схема включення характеристика і параметри).

4. Загальні відомості про біполярні транзистори (БТ). Схеми включення БТ та режими роботи.

5. Загальні відомості про польові транзистори. Класифікація ПТ, умовні позначення.

6. Загальні відомості про операційні підсилювачі (ОП),. Структурна схема ОП, передаточна характеристика. Параметри ідеального ОП.

7. ПТ з керуючим p-n переходом. Конструкція, та принцип дії. Вплив напруг на провідність каналу.

8. Коефіцієнт підсилення та АЧХ підсилювача. Амплітудна характеристика та динамічний діапазон підсилювача.

9. Загальні відомості про електронні підсилювачі та їх класифікація. Структурна схема підсилювача.

10. МДН-транзистора з індукованим каналом. Конструкція та принцип дії. Стокові та стокозатворні статичні характеристики.

11. Спеціальні типи тиристорів (симістор, фототиристор, оптронний тиристор). ВАХ симістора.

12. Підсилюючий каскад на БТ з загальною базою. Склад схеми та призначення елементів Основні параметри каскаду.
13. Фотоелектричні напівпровідникові приймачі випромінювання (фоторезистори, фото діоди, фототранзистори).
14. Особливості оптоелектроніки. Випромінювальні діоди. Конструкція та характеристики.
15. Типова принципова схема інтегрального операційного підсилювача.
16. Принцип побудови підсилюючого каскаду.
17. Наведіть приклад заповнення карти Карно.
18. Охарактеризуйте роботу синхронного *RS*-тригера.
19. Як одержати лічильник з довільним модулем рахунку?
20. Якими основними параметрами характеризуються Логічні Елементи?
21. Пояснить роботу та особливості *D*-тригерів.
22. Пояснить призначення шифраторів та дешифраторів.
23. Дайте характеристику Логічного елемента *I*.
24. Пояснить роботу та особливості *JK*-тригерів.
25. За якими ознаками класифікують шифратори та дешифратори ?
26. Дайте характеристику Логічного елемента *HI*.
27. Дайте загальне визначення лічильників та їх застосування у схемотехніці.
28. Принцип побудови та роботи шифраторів та дешифраторів.
29. Дайте характеристику Логічного елемента *АБО*.
30. Які різновиди лічильників існують та їх особливості?
31. В чому відмінність пріоритетного шифратора від простого?
32. Дайте загальне визначення тригерів та їх застосування у схемотехніці.
33. Яка різниця між асинхронним та синхронним лічильниками?
34. Для чого використовується каскадування шифраторів та дешифраторів?
35. Які різновиди тригерів існують та їх особливості?

Рекомендована література

1. Завадский В.А. Компьютерная электроника. -К.:ВЕК, 2011. -368с.
2. Опадчий Ю.Ф. и др. Аналоговая и цифровая электроника (Полный курс): Учебник для вузов /Ю.Ф.Опадчий, О.П.Глудкин, Н.И.Гудков; Под ред. О.П. Глудкина. - М.: Горячая Линия. - Телеком, 2008. - 768с.
3. Алексенко А.Г., Шагурин И.И. Микросхемотехника: Учеб. Пособие для вузов /Под ред. И.П.Степаненко. - М.: Радио и связь, 2002. - 416с.
4. Алексенко А.Г. Основы микросхемотехники. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Юнимедиастайл, 2008. - 448с.
5. Преснухин Л.Н., Воробьев И.В., Шишкевич А.А. Расчет элементов цифровых устройств. -М. Высш. шк., 1992

6. Завадский В.А. Практикум по компьютерной электронике. - К.: ВЕК+, 2002 - 270с.
7. Шагури И.И. Транзисторно-транзисторные логические схемы. Под ред. Ю.Е. Наумова. М.: Сов. радио, 1974. - 160с.
8. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники: В 2-х томах. Пер. с англ. - М.: Мир, 1983. -Т.1. -598с.
9. Гринфилд Дж. Транзисторы и линейные ИС. -М.: Мир, 1992.
10. П.Агаханян Т.М. Интегральные микросхемы. -М.: Энергоатомиздат, 1983.
11. Мальцев П.П. и др. Цифровые интегральные схемы. - М.: Радио и связь, 1994.
12. Шовкопляс Б.В. Микропроцессорные структуры. -М.: Радио и связь, 1990.

2.5 Теорія автоматичного управління

Теми з дисципліни

Тема 1. Основні положення і поняття теорії автоматичного керування.

Основні положення і поняття теорії автоматичного керування. Класифікація систем автоматичного регулювання. Основні принципи автоматичного керування. Класифікація систем автоматичного керування. Поняття про автоматичне регулювання та управління. Керуючий автоматичний пристрій та регулятор. Вхідні та вихідні змінні. Зворотний зв'язок та його значення. Керовані та регульовані змінні. Поняття про керуючі та збурюючі впливи.

Тема 2. Математичний опис САК.

Математичний опис системи автоматичного керування. Поняття про режими роботи. Поняття про моделі САК, статичні та динамічні характеристики. Операційні методи опису лінійних САК. Диференційні рівняння. Лінеаризація диференційних рівнянь. Часові характеристики систем: перехідна характеристика та імпульсна перехідна характеристика (вагова характеристика). Перетворення Лапласа для дослідження САК. Визначення передаточної функції. Особливості та властивості передаточних функцій лінійних систем. Часові та частотні характеристики САК. Експериментальне та аналітичне визначення часових та частотних характеристик. Логарифмічні частотні характеристики.

Тема 3. Типові елементарні ланки та їх характеристики.

Передаточна функція. Властивості і особливості передаточної функції. Динамічні ланки і їхні характеристики. Типи динамічних ланок. Диференційні ланки та їх характеристики. Інерційні ланки другого порядку: коливальна ланка, аперіодична ланка другого порядку, ідеальна коливальна (консервативна) ланка. Характеристики ланки запізнювання. Дослідження характеристик динамічних ланок за допомогою сучасних прикладних програм. Частотні характеристики ланок САК.

Тема 4. Перетворення структурних схем САК.

Структурні схеми розімкненої та замкненої автоматичної системи керування та регулювання та їх математичний опис. Передатні функції типових з'єднань ланок та систем. Правила перетворення структурних схем. Передаточні функції та рівняння динаміки типової одноконтурної системи. Комплексна передатна функція. Передаточні функції та частотні характеристики типових з'єднань елементів САК.

Тема 5. Стійкість, точність, якість систем автоматичного керування.

Основні поняття та визначення стійкості систем. Теорема А.М. Ляпунова. Критерії стійкості. Алгебраїчні критерії стійкості Рауса та Гурвица. Частотні критерії стійкості А.В. Михайлова та Найквіста. Оцінка стійкості систем за логарифмічними частотними характеристиками. Критичний коефіцієнт підсилення. Структурна стійкість. Вплив параметрів на стійкість автоматичних систем. Побудова областей стійкості автоматичних систем. Стійкість систем із запізнюванням. Загальні поняття про точність САК. Статична точність. Динамічна точність. Метод коефіцієнтів похибок. Точність при гармонічній дії. Прямі методи оцінки якості по кривих перехідних процесів. Показники якості перехідних процесів при ступінчатих впливах: час перехідного процесу, коливальність, перерегулювання, характер згасання перехідного процесу. Непрямі методи оцінки якості перехідних процесів. Кореневі оцінки якості. Інтегральні оцінки. Частотні методи оцінки якості за дійсною частотною характеристикою та за логарифмічними характеристиками.

Тема 7. Корекція систем автоматичного керування.

Корегувальні пристрої: послідовні, паралельні, по зовнішніх впливах. Використання не одиничного зворотного зв'язку. 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 розімкненої системи. Підвищення якості САК. Технічна реалізація регулюючих пристроїв. Використання ПІД регулювальників в контурі управління об'єктом. Особливості реальних регуляторів: похибка диференціювання, інтегральне насичення, реальні запаси стійкості систем автоматизованого керування. Некласичні регулятори.

Тема 8. Імпульсні та цифрові лінійні САК.

Поняття дискретних САК. Їх характеристики, класифікація. 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. Цифрові системи.

Тема 9. Нелінійні САК.

Нелінійні САК. Суттєва не лінійність. Стійкість та якість нелінійних систем. Дослідження нелінійних АСК методом «припасовування». Оцінка стійкості нелінійних АСК на підставі методів Ляпунова. Частотний метод дослідження «абсолютної» стійкості Попова. Дослідження нелінійних АСК за допомогою метода «фазового простору». «Фазові портрети» лінійних АСК другого порядку та аналіз їх функціонування. Метод гармонічної лінеаризації. Коефіцієнти гармонічної лінеаризації релейних ланок. Метод гармонічного балансу. Перехідні процеси в нелінійних системах.

Тема 10. Інтелектуальні системи

Управління за використанням нечіткої логіки та нейронних мереж. Особливості застосування, переваги та недоліки. Штучні нейронні мережі в САК. Приклади прямих та інверсних нейромережевих моделей. Структури систем нейрокерування. Системи нейронечіткого керування. Приклад адаптивної САК з нечітким інверсним контролером. Адаптивні САК.

Питання з дисципліни

1. До якого класу систем, відносяться САК, для яких задане значення залишається постійним на визначеному інтервалі часу?
2. До якого класу систем, відносяться САК, для яких задане значення змінюється за часом по заданому алгоритму?
3. До якого класу систем, відносяться САК, для яких задане значення залежить від змін іншої величини?
4. Що називають автоматичною системою керування (АСК) ?
5. Що є об'єктом управління автоматизації?
6. Для чого використовують структурні схеми?
7. Як показують об'єкт автоматизації на структурній схемі?
8. Що розуміють під замкнутою системою управління?
9. Що розуміють під математичною моделлю об'єкту управління?
10. Що називають системою автоматичного управління?
11. Як визначається загальний передаточний коефіцієнт при послідовному з'єднанні ланок?
12. Як визначається загальний передаточний коефіцієнт при паралельному з'єднанні ланок?
13. Як називається реакція на типове вплив одиничного сигналу $1(t)$?
14. Як називається реакція на імпульсний вплив?
15. Як називаються знаменники передаточних функцій замкненої системи автоматичного управління які є не змінні?

16. При яких умовах лінійна система стійка (декілька варіантів відповіді)
17. Коли система автоматичного керування третього порядку знаходиться на межі стійкості за критерієм Гурвіца?
18. При яких умовах система автоматичного керування нестійка за критерієм Рауса?
19. Які критерії відносять до частотних критеріїв стійкості?
20. В якому із критеріїв для оцінки стійкості системи використовуватися годограф?
21. Як формулюється критерій стійкості систем автоматичного керування за Михайловим?
22. Як формулюється критерію стійкості Найквіста?
23. Як будується крива Михайлова?
24. Що використовується для аналізу стійкості системи автоматичного керування за критерієм Найквіста?
25. Дайте визначення що таке «регульовані змінні».
26. Який з вказаних законів регулювання не може використовуватися на об'єктах без самовирівнювання?
27. Який з вказаних регуляторів характеризується високою швидкістю, реагує на швидкість зміни розузгодження, а процес регулювання закінчується за умови нульового розузгодження?
28. В сучасних технічних засобах, в тому числі в мікропроцесорних контролерах передбачається можливість використання якого найбільш універсального регулятора?
29. Як називається властивість об'єкта переходити самостійно з одного рівноважного стану в інший після нанесення певного вхідного сигналу, збурення?
30. Як називається властивість де, час між подачею вхідного сигналу та моментом появи вихідної змінної?

Рекомендована література

1. Попович М. Г., Ковальчук О. В. Теорія автоматичного керування : Підручник К. : Либідь, 2007. – 656с.
2. Корнієнко В.І. Теорія систем керування: підручник / В.І. Корнієнко, О.Ю. Гусєв, О.В. Герасіна, В.П. Щокін; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Дніпро: НГУ, 2017. – 497 с.
3. Ладанюк А.П. Теорія автоматичного керування: Курс лекцій для студентів напряму 0925 “Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології ден. та заочн. форм навчання – (частина перша) [Текст] / А.П. Ладанюк. – К.: НУХТ, 2004. – 174 с.
4. Ладанюк А.П. Теорія автоматичного керування: Курс лекцій для студентів напряму 0925 “Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології ден. та заочн. форм навчання – (друга перша) [Текст] / А.П. Ладанюк. – К.: НУХТ, 2004.

5. Гурко О.Г., Єрмоєнко І.Ф. Аналіз та синтез систем автоматичного керування в MATLAB. Навчальний посібник/ О.Г. Гурко, І.Ф.Єрмоєнко. – Харків: ХНАДУ, 2011. - 286 с.
6. Щербина Г.С., Егоров А.П., Потап О.Е., Кирсанов В.В. Теория автоматического управления. Линейные непрерывные АСУ. Часть 1: Учебное пособие. – Днепропетровск, НМетАУ, 2007.
7. Щербина Г.С., Потап О.Е., Бейцун С.В. Теория автоматического управления. Часть 2. Нелинейные АСУ: Учебное пособие. – Днепропетровск: НМетАУ, 2007. – 72 с.
8. Барбаш І.П. та ін.. Основи цифрових систем : Підручник Харків: Нац. аерокосмічний ун-т, 2002. – 672 с.
9. Таланчук П. М., Скрипник Ю. О., Дубровний В. О. Засоби вимірювання в автоматичних інформаційних та керуючих системах : Підручник для вузів – К. : Райдуга, 1994. – 672с.
10. Гуржій А.М., Дудар З.В., Левикін В.М., Шамша Б.В. Математичне забезпечення інформаційно-керуючих систем: Підручник Харків: Сміт, 2006.- 448с.

2.6 Мікроконтролери та їх застосування на залізничному транспорті

Теми з дисципліни

Тема 1. Загальні відомості про мікроконтролери.

Структура і принцип роботи контролера: центральний процесор, оперативна пам'ять і пам'ять програм, зовнішні пристрої. Порівняння технологій RISC і CISC. Програмування мікроконтролерів. Місце мікроконтролера посеред засобів мікропроцесорної техніки. Будова мікроконтролерів на прикладі ATmega328P та STM32F072C8, PIC. Однокристальний мікроконтролер.

Тема 2. Підключення зовнішніх пристроїв до мікроконтролера.

Порти введення виведення. Послідовний периферійний інтерфейс. Таймери та їх види.

Тема 3. Робота із портами.

Послідовний інтерфейс введення/виведення: функції роботи з послідовним інтерфейсом, принцип його роботи, програмна емуляція UART. Конфігурація входу/виходу та настройки портів. Зчитування стану кнопки з підтягуючим та узгоджуючим резистором. Введення аналогових даних і АЦП. Аналоговий вихід. ШІМ. Деякі спеціальні функції. Вимірювання часових інтервалів.

Тема 4. Інтерфейси передачі даних.

Вивчення принципів програмного управління зовнішніми пристроями. Аналого- цифровий перетворювач. Послідовне введення виведення (синхронне та асинхронне). Паралельне введення виведення (включаючи інтерфейс з

комп'ютером). Комунікаційні інтерфейси у пристроях з мікроконтролерами. Шини I2C, SPI. Інтерфейс USB. Модуль USART

Тема 5. Протоколи внутрішнього зв'язку.

Поняття про послідовний протокол I2C. Опис інтерфейсу I2C. Реалізація I2C в Arduino. Використання пристроїв з інтерфейсами I2C. Використання протоколу SPI. Загальні відомості про протокол SPI. Підключення пристроїв SPI. Конфігурація інтерфейсу SPI. Протокол передачі даних SPI. Порівняння SPI і I2C. Протокол 1-Wire, особливості програмування та схемної організації

Тема 6. Основні принципи побудови систем забезпечення безпеки.

Структурні методи забезпечення безпеки в мікропроцесорних системах залізничної автоматики. Рівні управління технологічними та інформаційними системами. Технології управління віддаленим обладнанням. Принципи резервування складних систем. Алгоритми й схеми керування електродвигунами. Реалізація регуляторів на мікроконтролерів

Тема 7. Платформа Arduino.

Апаратна частина. Різновиди плат Arduino. клони, оригінали та сумісність. Оригінальні плати. Ардуіно-подібні плати. Підготовка до роботи з Arduino: встановлення драйвера, інсталяція програмного забезпечення Arduino. Середовище розробки Arduino. Робота з пам'яттю. Використання переривань в Arduino. Енергозберігаючий режим Arduino. Взаємодія Arduino та Bluetooth-пристроїв. Мережевий обмін даними з Arduino. Реалізація WiFi пристроїв на Arduino.

Питання з дисципліни

1. Дайте визначенню поняттю «однокристальний мікроконтролер (ОМК)».
2. Які параметри МК характерні для електронних приладів?
3. Які параметри МК характерні для обчислювальних засобів?
4. Особливості МК сімейства PIC.
5. Яка ємність резидентної пам'яті даних (в байтах) МК сімейства PIC?
6. Яка тривалість циклу(мкс) МК сімейства PIC?
7. Яка технологія використовується в мікро контролерах PIC?
8. Яка технологія використовується в мікро контролерах PIC?
9. Скількох кристалні мікроконтролери стали сьогодні одним із самих найпоширеніших елементів програмованої логіки?
10. Що включає в себе функціональна специфікація?
11. Які критерії оцінки функціонування МК після завершення проектування
12. У якому вигляді найчастіше формуються вимоги до типу використовуваного МК на етапі розробки ТЗ?
13. Що визначається у частині програмного забезпечення на етапі розробки структури апаратних і програмних засобів?
14. Як саме випускаються сучасні МК?

15. До чого призводить збільшення питомої ваги програмного забезпечення?
16. Чим саме супроводжується, як правило, максимальне використання апаратних засобів спрощує розробку і забезпечує високу швидкодію МК в цілому?
17. Які складові входять до складу мікроконтролера ATmega328?
18. Яке призначення сторожового таймера AVR контролера?
19. Скільки складових має мова Arduino?
20. Що означає поняття «Arduino Nano»?
21. На скільки складових можна розділити плати Arduino?
22. Скільки операторів має мова Arduino?
23. Що означає поняття «Arduino Nano»?

Рекомендована література

1. Грищук Ю. С. Микропроцесорные устройства : учеб. пособ. / Ю. С. Грищук. – Харьков : НТУ «ХПИ», 2007. – 280 с.
2. Алексієв О. П. Мікроконтролери для транспортних і промислових застосувань.: архітектура та програмування : навч. посіб. / О. П. Алексієв, О. Б. Богаєвський, В. П. Волков. – Харків : ХНАДУ, 2004. – 156 с.
3. Встраиваемый микроконтроллер 8XC251SB : руководство пользователя. – Київ : «Квазар – Микро», 1995. – 379 с.
4. С. Монк. Програмуємо Arduino. Професійна робота со скетчами . — СПб.: Питер, 2017.
5. Блум Джереми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. — 336 с.: ил.
6. Пегин В. А. Проекты с использованием контроллера Arduino. — 2е изд., перераб и доп. - СПб.: БХВ Петербург, 2015. — 464 с: ил.
7. Мортон Д. Микроконтроллеры AVR. Вводный курс / Д. Мортон — М. : ДМК Пресс, 2015. - 272 с.
8. Локазюк В.М. Мікропроцесори та мікроЕОМ у виробничих системах: Посібник. Серія "Альма-матер". – Київ: Академія, 2002. – 367с.
9. Буняк А. Електроніка та мікросхемотехніка. Тернопіль, 2001 – 382 с.

3. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТА

Загалом оцінювання знань студентів здійснюється за 100-бальною шкалою з подальшим переведенням у традиційну 4-бальну та шкалу ECTS. У протокол засідання Екзаменаційної комісії кожному студенту виставляється оцінка за 100-бальною і 4-бальною системами та шкалою ECTS.

Оцінювання результатів комплексного атестаційного іспиту проводиться по кожній дисципліні окремо за такими загальними критеріями:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
64-74	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

«Відмінно» - А (90-100 балів) – виставляється студенту, який глибоко та міцно засвоїв матеріал, відмінно справляється з задачами та питаннями, показує знання фахової літератури, володіє різноманітними навичками та прийомами виконання практичних завдань, вміє добре орієнтуватись у виробничих ситуаціях.

«Добре» - В С (75-89 балів) – виставляється студенту, який твердо знає програмний матеріал, правильно застосовує теоретичні знання при вирішенні практичних завдань, володіє необхідними навичками та прийомами їх виконання.

«Задовільно» - D E (64-74 балів) – виставляється студенту, який має знання тільки основного матеріалу, але не засвоїв його деталей, допускає неточності, неправильне тлумачення окремих елементів завдання та має труднощі при виконанні практичних завдань.

«Незадовільно» - FX (35-59 балів) - виставляється студенту, який дає необґрунтовані відповіді на запитання, допускає суттєві помилки у використанні понятійного апарату. Не простежується логічність та послідовність думки. Формулювання хаотичні та не усвідомлені.

«Незадовільно» - F (1-34 балів) - виставляється студенту, який не засвоїв зміст дисципліни, не набув необхідні вміння та навички.

Остаточна екзаменаційна оцінка з атестації виставляється за правильними відповідями на запитання тестів атестаційного екзамену.