

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Ректор НУБіП України
професор _____ **С. Ніколаєнко**
" _ " _____ 2019 р.

**ПРОГРАМА
ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ**

із загальних питань автоматизації для вступників на освітньо-наукову програму «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» підготовки фахівців PhD (доктор філософії) зі спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Голова комісії

_____ /Лисенко В.П. /

Гарант освітньої програми

_____ /Шворов С.А./

1. МЕТА , ПРЕДМЕТ І ПОНЯТІЙНИЙ АПАРАТ СПЕЦІАЛЬНОСТІ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.

Коротка історія автоматизації.

Мета , предмет, методи проблеми та задачі програми. Понятійний апарат.

2. ПРОГРАМНІ СЕРЕДОВИЩА В ІНЖЕНЕРНИХ РОЗРАХУНКАХ

Mathcad, Matlab в інженерних розрахунках.

3. ЕЛЕКТРОНІКА ТА МІКРОПРОЦЕСОРНА ТЕХНІКА

Напівпровідникові діоди. Транзистори. Тиристори. Операційні підсилювачі. Підсилювачі. Дискретні логічні елементи. Мікропроцесори. Мікроконтролери. Програмування мікропроцесорів. Приєднання зовнішніх пристроїв до мікропроцесорів.

4. ТЕОРІЯ ІНФОРМАЦІЇ

Джерела повідомлень, форми подання та кількісні оцінки інформації. Детерміновані й випадкові сигнали, процеси взаємоперетворення аналогових і цифрових сигналів. Основи побудови каналів зв'язку. Принципи кодування, стиснення інформаційних повідомлень. Алгоритми побудови оптимальних кодів, виявлення та виправлення помилок. Завадостійкість кодування, захист інформаційних повідомлень від перешкод.

5. ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ЯК ОБ'ЄКТІВ КЕРУВАННЯ

Інформаційний аналіз технологічних процесів як об'єктів керування. Математичний опис властивостей типових як об'єктів керування на основі законів збурення. Експериментальне дослідження об'єктів керування.

6. ТЕОРІЯ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ

Загальні поняття автоматики. Класифікація систем автоматичного керування. Методи математичного моделювання елементів автоматичних систем та автоматичних систем у цілому. Методи дослідження стійкості та аналізу показників якості роботи неперервних, дискретних, лінійних та нелінійних автоматичних систем. Методи синтезу автоматичних систем згідно із технологічними показниками якості. Питання побудови систем автоматичного керування на основі цифрових пристроїв. Методи математичного опису та синтезу цифрових систем керування. Елементи стохастичної теорії керування.

7. ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ

Державна система приладів і засобів промислової автоматизації. Сигнали технічних засобів автоматизації. Автоматизовані системи управління технологічними процесами.

Регулятори. Виконавчі пристрої. Виконавчі механізми. Давачі. Регулювальні органи. Нормуючі перетворювачі.

8. ВИКОНАВЧІ МЕХАНІЗМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ

Виконавчі механізми за видами споживаної енергії: електричні виконавчі механізми: електродвигунові виконавчі механізми: однообертові, багатообертові; електромагнітні виконавчі механізми: соленоїдні, електромагнітні муфти, індукційні муфти; гідравлічні виконавчі механізми: поступальної дії, поворотні гідродвигуни, обертові гідродвигуни.

9. ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ

Обґрунтування алгоритмів керування об'єктами. Обґрунтування вибору: - регуляторів, - регулювальних органів, виконавчих механізмів на основі використання типових інженерних методик. Оцінка якості функціонування систем автоматизації: надійність, економічна ефективність.

10. АВТОМАТИЗАЦІЯ ТИПОВИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ.

МОНТАЖ, НАЛАГОДЖЕННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ

Принципи автоматизації типових технологічних об'єктів в АПК – пташників, споруд закритого ґрунту (теплиць), свинарників, зерносушарок тощо. Процеси вентильовання, водопостачання, сушіння зерна та деревини, керування мікрокліматом – температурою та вологістю. Застосування технічних засобів автоматизації – локальних регуляторів, частотних перетворювачів, програмованих контролерів, програмно-логічних контролерів, комп'ютерно-інтегрованих систем для автоматизації типових технологічних процесів в сільському господарстві. Програмне забезпечення для налаштування та експлуатації приладів – СКАДА-системи, конфігуратори, ОРС-сервери, драйвери. Монтаж, налагодження та експлуатація приладів, програмування з панелі та з комп'ютера. Дистанційне налаштування приладів та відстеження ходу технологічного процесу.

11. РОБОТОТЕХНІКА

Основні типи апаратного забезпечення роботів. Основні типи датчиків робототехнічних комплексів і принципів їх функціонування. Робототехнічний комплекс для обстеження ґрунту. Програмне забезпечення для маніпулятора розфасовки молочної продукції. Робототехнічна система виміру показників мікроклімату в пташнику. Експертна система робототехнічного комплексу для роботи у агресивному середовищі. Інформаційна система управління робототехнічним комплексом виміру показників мікроклімату в теплиці.

12. СУЧАСНІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ

Інтернет речей (загальні поняття). Класифікація систем керування. Нейроінформаційні мережі для управління біотехнічних об'єктів. Методи та алгоритми навчання штучних нейронних мереж, прогнозування сигналів і процесів нейронними мережами, застосування нейронних мереж в системах управління динамічними процесами.

13. ПРОМИСЛОВІ КОНТРОЛЕРИ ТА СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ ЇХ ПРОГРАМУВАННЯ

Архітектура та внутрішня будова ПЛК. Програмне забезпечення для програмування ПЛК. Програмування на мові LD, IL, ST. Програмування на язиці FBD, SFC . Програмування HMI. Використання комунікаційних протоколів. Розробка SCADA систем.

14. КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Контролери для промислових комп'ютерно-інтегрованих систем. Комунікаційні можливості контролерів. Програмне забезпечення для систем автоматизації. Протоколи передачі даних. Програмування в програмному середовищі LabVIEW. Комплекси технічних засобів Arduino. Обмін даними між персональним комп'ютером та апаратною обчислювальною платформою Arduino. Реалізація SCADA-систем. Системи машинного зору.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Основна література

1. Мартиненко І.І., Лисенко В.П., Тищенко Л.П., Болбот І.М., Олійник П.В. Проектування систем електрифікації та автоматизації АПК. Підручник. – К., 2008. – 330 с.
2. Мартиненко І.І., Лисенко В.П., Тищенко Л.П., Лукач В.С. Проектування систем електрифікації та автоматизації сільського господарства. Підручник. – К: Вища школа, 1999. – 201 с.
3. Мартыненко И.И., Лысенко В.Ф. Проектирование систем автоматики. -М.: Агропромиздат, 1990. – 243 с.
4. Лисенко В.П., Болбот І.М., Задорожній О.І. методичні вказівки до оформлення матеріалів курсової роботи з дисциплін: «Проектування систем автоматики», «Проектування систем електрифікації, автоматизації та енергопостачання АПК», «Проектування систем електрифікації та автоматизації АПК». - К., – 2007. – 60 с.
5. Лисенко В.П. Основи автоматики: теорія і практика. Навч. Посіб. У 2 ч. (ч. 2): / Лисенко В.П., Решетюк В.М., Цигульов І.Т. – К.: НУБіПУкраїни, 2015. – 566 с.
6. Лисенко В.П. Основи автоматики: теорія і практика. Навч. посіб. У 2 ч. (ч. 1): / Лисенко В.П., Решетюк В.М., Цигульов І.Т. – К.: НУБіПУкраїни, 2014. – 540 с.
7. Лукінок М.В. Технологічні вимірювання та прилади: Навч. посіб.: / Лукінок М.В. – НТУУ «КПІ», 2007. – 436 с.
8. Бородин И.Ф. Автоматизация технологических процессов: / Бородин И.Ф., Судик Н.И.. — М.: Колос, 2004. — 344 с.
9. Герман-Галкин С.Г. Компьютерное моделирование полупроводниковых систем в MATLAB 6.0: Учеб. Пособие: / Герман-Галкин С.Г. — СПб.: КОРОНА-принт, 2001.
10. Герман-Галкин С.Г. Электрические машины. Лабораторные работы на ПК: / Герман-Галкин С.Г. — СПб.: КОРОНА-принт, 2003 — 256 с.

10. Схиртладзе А.Г., Хомченко В.Г., Федотов А.В. Автоматизация технологических процессов и производств / М., Абрис, 2012. – 565 с.
11. Осипенко В.В., Кіктєв М.О., Лисенко В.П. Автоматизовані системи керування. Навчальний посібник / Київ, НУБіП, 2018. – 650 с.
12. Попович М.Г., Ковальчук О.В. Теорія автоматичного керування: Підручник. – К.:Либідь, 2007. – 656 с.
- 13.. Головінський Б.Л., Шуруб Ю.В., Лисенко В.П. Теорія автоматичного управління: навч. посіб. – К.: Вид.Центр НУБіП України, 2012. – 240 с.
14. Цифрові системи керування. Навчальний посібник / Головінський Б.Л., Шуруб Ю.В., Дудник А.О., Лисенко В.П. – К.: Видавничий центр НУБіП України, 2016. – 110 с.
15. Попович М.Г. Теорія автоматичного керування: підручник для студентів / М.Г.Попович, О.В. Ковальчук, Вид. 2-е. К.: Либідь, 2007 р. - 656 с.
16. Оптимальні та адаптивні системи: конспект лекцій / С. В. Соколов. – Суми : Сумський державний університет, 2012. – 165 с.
17. Александров А. Г. Оптимальные и адаптивные системы : учебн. пос. – М. : Электронная книга, 2003. – 278 с.
18. Ким Д.П. Теория автоматического управления: учеб. пособие. Т. 2: Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы. / Д.П. Ким. – М.: Физматлит, 2004. – 464 с.
19. Бесекерский В.А. Теория систем автоматического управления / В.А. Бесекерский, Е.П. Попов. – 4-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Профессия, 2004. – 747 с.
20. Електроніка та мікропроцесорна техніка: навчальний посібник / В.І. Сенько, В.П. Лисенко, О.М. Юрченко, В.Є. Лукін, А.А. Руденський. – К.: Агросвіт, 2015. – 676 с.
21. Електроніка та мікросхемотехніка // Методичні вказівки з виконання лабораторних робіт / Уклали М.В. Синявський, В.В. Концур, В.С. Пастушенко.- К.: ПП “ІНТЕРСІЛ”, 2006.- 59 с.
22. Лементарьов В.В., Руденський А.А. Мікропроцесорна техніка. Навчальний посібник. Ніжин, 2016. – 120 с.

23. Фурман И.А., Краснобаев В.А., Скороделов В.В., Рысованый А.Н. Организация и программирование микроконтроллеров: Учебник. – Харьков: Эспада, 2005. – 248 с.
24. Головінський Б.Л., Руденський А.А. Мікропроцесорна техніка. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт. – К.: НАУ, 2005. – 50 с.
25. Головінський Б.Л., Лементарьов В.В., Руденський А.А. Мікропроцесорна техніка. Навчальний посібник. Ніжин, 2007. – 120 с.
26. Електроніка та мікросхемотехніка // Методичні вказівки з виконання лабораторних робіт / Уклали М.В.Синявський, В.В.Концур, В.С.Пастушенко.- К.: ПП “ІНТЕРСІЛ”, 2006.- 59 с.

Додаткова література

1. Герман-Галкин С.Г. Силовая электроника. Лабораторные работы на ПК.- СПб: Учитель и ученик, КОРОНА ПРИНТ, 2002.- 304 с.
2. Нефедов А.В. Интегральные микросхемы и их зарубежные аналоги. Справочник. Т.12.- М.: ИП Радио Софт, 2001.- 544 с.
3. Яценков В.С. Микроконтроллеры MicroСНІР. Практическое руководство. – М.: Горячая линия-Телеком, 2002. – 296 с.
4. Предко М. Справочник по RІС-микроконтроллерам. – М.: ДМК-Пресс, 2002. – 512 с.
5. Тавернье К. RІС-микроконтроллеры. Практическое руководство.– М.: ДМК Пресс, 2002. – 272 с.
10. Методы робастного, нейро-нечеткого и адаптивного управления : учебник / Под ред. Н. Д. Егупова. – 2-е изд., стер. – М.: Изд-во МГТУ, 2002. – 744 с.
7. Корендясев А.И. Теоретические основы робототехники. В 2 кн.: Книга 1 Наука. 2006. 383 с.
8. Корендясев А.И. Теоретические основы робототехники. В 2 кн.: Книга 2 Наука. 2006. 376 с.
9. Бишоп О. Настольная книга разработчика роботов МК-Пресс, Корона-Век. 2010. 400 с.

10. Брага Ньютон. Созданиероботов в домашнихусловиях. НТ Пресс. 2006. 368 с.
11. Юревич К.И. Основыробототехники. БХВ-Петербург: 2005. 416 с.
12. Лисенко В.П., Болбот І.М., Лендел Т.І. Мобільні роботи фітомоніторингу в теплиці. Київ: ЦП «Компринт», 2017. – 255 с.
13. Моделированиеадаптивныхмехатронных систем : / А. Н. Горитов, А. М. Корилов; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : В-Спектр, 2007. - 291с.
- 14.Кузьмич Л. В. Комп'ютерні інформаційні технології : навч.-метод. посіб. / Н. В. Валько, Т. В. Зайцева, Л. В. Кузьмич, Є. О. Співаковська. – Херсон : Айлант, 2013. – 162 с. - ISBN 978-966-630-082-6
15. Ю. С. Магда «[LabVIEW](http://www.labview.com). Практический курс для инженеров и разработчиков» / 2012 Издательство: ДМК пресс / ISBN: 978-5-94074-782-6
16. Комп'ютерно-інтегровані технології // Лендел Т.І., В.П. Лисенко // Методичні вказівки. ТОВ «ПРІНТЕКО» Київ – 2019, с.- 95.
- 17.Полещук Н. Н., Савельева В. А. Самоучитель AutoCAD 2005. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 656 с.
18. Очков В.Ф. Mathcad 14 для студентов и инженеров. – К.: Издательская группа ВHV 2009. - 512 с.
19. Дьяконов В. П. Simulink 5/6/7: Самоучитель. – М.: ДМК Пресс, 2008. – 784 с.
20. Цифрова обробка аудіо- та відеоінформації у мультимедійних системах: Підручник для вищих навчальних закладів / П.Ф. Олексенко, В.В. Коваль, В.С. Лазебний, Г.М. Розорінов, О.О. Скопа [за ред. акад. НАН України В.Ф. Мачуліна]. – К.: Наукова думка, 2014. – 152 с.
21. Бутырин П.А., Васьковская Т.А., Каратаева В.В., Материкин С.В. Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW 7 (30 лекций) / Под. ред. Бутырина П. А. – М.: ДМК Пресс, 2005. 264 с.

22. Теоретичні основи завадостійкого кодування. Частина 1: підручн. для ВНЗ. 5-е вид., переробл. / П.Ф. Олексенко, В.В. Коваль, Г.М. Розорінов, Г.О. Сукач; [за ред. акад. НАН України В.Ф. Мачуліна]. - К.: Вид. центр НУБіП України, 2014. – 156 с.
23. Бутырин П. А., Васьковская Т. А. Диагностика электрических цепей по частям. Теоретические основы и компьютерный практикум. – М.: Издательство МЭИ, 2003. – 112 с.
24. Методичні вказівки до вивчення дисципліни “Статистичні методи, теорія потоків подій” / Коваль В.В., Мірошніченко О.Ю., Осередько Є.О. – К.: Видавничий центр «АЗБУКА», 2012. – 118с.
25. Чураков Е. П. Оптимальные и адаптивные системы : уч. пос. – М. : Энергоатомиздат, 1987. – 256 с.
26. Ким Д.П. Сборник задач по теории автоматического управления.
27. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы : учебное пособие для вузов / Д. П. Ким. – М.: Физматлит, 2008. — 328 с.
28. Адаптивная настройка систем управления с ПИД-регуляторами в условиях информационной неопределенности / Солдатов В.В., Ухаров П.Е. // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. – М. – 2004. – №8. – С. 16 – 20.
29. Цифрова обробка аудіо- та відеоінформації у мультимедійних системах: Підручник для вищих навчальних закладів / П.Ф. Олексенко, В.В. Коваль, В.С. Лазебний, Г.М. Розорінов, О.О. Скопа [за ред. акад. НАН України В.Ф. Мачуліна]. – К.: Наукова думка, 2014. – 152 с.

Інтернет ресурси:

1. Засоби і системикомп'ютерноїавтоматизації [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://www.asutp.ru>
2. Центр вимірювальнихтехнологій і промисловоїавтоматизації [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://www.automationlabs.ru>
3. База нормативноїтехнічноїдокументації [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://www.complexdoc.ru>

4. «Компоненты и технологии» - журнал об электронных компонентах [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.kit-e.ru>
5. Перетворювачівологості з уніфікованимвихідним сигналом типу ПВГ [Електронний ресурс]: Режим
доступу: <http://thermomir.com.ua/index.php/products/pvtfv/pifv/peretvoruvachi-vologosti/pvg-111>
6. Електросилові, пневмосилові, електропневматичні, пневмоелектричні, нормувальніперетворювачі [Електронний ресурс]: Режим
доступу: <http://ua.textreferat.com/referat-1062-2.html>
7. Термометры сопротивления - принцип действия, виды и конструкции, особенности использования [Електронний ресурс]: Режим
доступу: <http://electricalschool.info/spravochnik/apparaty/1888-termometry-soprotivlenija-princip.html>
8. Унифицированные аналоговые сигналы в системах автоматики [Електронний ресурс]: Режим
доступу: <http://electricalschool.info/automation/1946-unificirovannye-analogovye-signaly-v.html>
9. Приборы для измерения уровня [Електронний ресурс]: Режим
доступу: <https://www.c-o-k.ru/library/instructions/afriso/pribory-i-instrumenty/17827/62086.pdf> - вільний
10. Контроль та автоматичнерегулюванняхіміко-технологічнихпроцесів [Електронний ресурс] режим
доступу: <http://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/5/7/2-7-b5.pdf> - вільний
11. Лукінюк М.В. Контроль і керуванняхіміко-технологічнимипроцесами [Електронний курс] режим
доступу: http://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/19085/1/Lukiniuk-Kontrol_i_keruvannia_kn.1.pdf - вільний
12. АНКФ- датчик освещенности [Електронний курс] режим
доступу: https://www.energometrika.ru/product_files/699/АНКФ_datasheet_ru.pdf -
вільний

13. Вимірювальні перетворювачі (лабораторний практикум) [Електронний курс]режим доступу: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/15153/14927.pdf?sequence=2&isAllowed=y> - вільний

14. Виконавчі пристрої. Регулюючі органи. Виконавчі механізми. Гідравлічні виконавчі механізми. [Електронний курс] режим доступу: <http://studcon.org/lekciya-6-vykonavchi-prystroyi-regulyuyuchi-organy-vykonavchi-mehanizmy-gidravlichni-vykonavchi> - вільний.

15. Технические средства автоматизации и управления [Електронний курс] режим доступу: <https://siblec.ru/tekhnicheskie-nauki/tekhnicheskie-sredstva-avtomatizatsii-i-upravleniya#1> - вільний

LabVIEW [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: <http://russia.ni.com/books> (дата звернення 30.10.2019)

LabVIEW. Стил ь програмування [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: <https://www.yakaboo.ua/labview-stil-programmirovaniya.html> (дата звернення 30.10.2019)