

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

**ПРОГРАМА
ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ**

з комплексу фахових дисциплін для вступників на освітньо-наукову програму «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» підготовки фахівців PhD доктор філософії зі спеціальності G7 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка

Голова комісії, гарант освітньо-наукової програми

_____ /Сергій ШВОРОВ/

ВСТУП

Мета вступного іспиту в аспірантуру зі спеціальності G7 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка з галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво – це визначення фактичної відповідності рівня освітньої (кваліфікаційної) підготовки випускників ЗВО вимогам наукової підготовки за обраним фахом за допомогою тестових завдань. Кожне тестове завдання складається з 50 запитань із можливістю набрати максимально 200 балів. 30 питань – 1 правильна відповідь (2 бали за кожне питання). 15 питань – декілька правильних відповідей (6 балів за кожне питання). 5 питань – відкриті питання (доповнення, перехресне питання, вставити пропущене слово, вписати формулу тощо) – 10 балів за питання. Вступний іспит проводиться для вступників, які здобули ступінь магістра або освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста.

ОПИС ОСНОВНИХ РОЗДІЛІВ ТА ЇХ КОРОТКИЙ ЗМІСТ

З метою складання вступного іспиту для зарахування на навчання на здобуття ступеня доктора філософії вступник повинен підготуватися за наступними розділами.

1. ОСНОВИ КЕРУВАННЯ ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ

Коротка історія автоматизації. Мета, предмет, методи, проблеми автоматизації складних біотехнічних об'єктів. Понятійний апарат. Загальна характеристика сучасного сільськогосподарського виробництва і технологічних процесів як об'єктів автоматизованого управління. Автоматизоване управління технологічними процесами з випадковим характером впливу. Технологічні об'єкти і поточні лінії. Програмне управління технологічними процесами. Системи автоматизації сільськогосподарського виробництва.

2. СВІТОВИЙ ДОСВІД МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ СУЧАСНОГО АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ

Класифікація систем керування. Технологічні процеси як об'єкти автоматизації. Статика і динаміка технологічних об'єктів управління. Структурні схеми АСК ТП. Види і склад забезпечення АСК ТП. Основи алгоритмізації інформаційних задач АСК ТП. Прямі методи дослідження. Показники якості регулювання при типових збуреннях. Методи дослідження стійкості та аналізу показників якості роботи неперервних, дискретних, лінійних та нелінійних автоматичних систем. Методи синтезу автоматичних систем згідно з технологічними показниками якості. Регулюючі впливи та

органи. Системи автоматизації технологічних агрегатів. Основні етапи проектування АСК ТП, ефективність АСК ТП. Модернізація та удосконалення систем автоматизації сільськогосподарського виробництва.

3. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ БІОТЕХНІЧНИМИ ОБ'ЄКТАМИ

Структурні схеми АСКП. Види і склад забезпечення АСКП. Основи алгоритмізації інформаційних задач АСКП. Нейроінформаційні мережі для управління біотехнічними об'єктами. Методи та алгоритми навчання штучних нейронних мереж, прогнозування сигналів і процесів нейронними мережами, застосування нейронних мереж у системах управління динамічними процесами. Сучасні тенденції розвитку інфраструктурних рішень, які призвели до появи концепції хмарних технологій та Інтернет речей. Відмінність серверних і хмарних технологій. Основи побудови спеціальних систем. Теоретичні основи побудови адаптивних систем автоматичного керування. Системи екстремального керування. Методи пошуку екстремумів для багатовимірних систем. Методи рішення багатопараметричних задач оптимізації керування. Системи керування з ідентифікацією та еталонною моделлю. АСКП з оптимізацією якості керування.

4. ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНИХ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ БІОТЕХНІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

Загальні характеристики та основні етапи створення комп'ютерно-інтегрованих систем керування. Інформаційні потоки підприємства. Створення загальної структури керування. Створення схеми мережевих інформаційних потоків. Методи формування і принципи розробки комп'ютерно-інтегрованих систем керування; порядок вибору технічних засобів комп'ютерно-інтегрованих систем керування. 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. Системи машинного зору. Комп'ютерно-інтегровані технології в системах керування супутниковими апаратами та стратостатами для моніторингу рослинних насаджень. Комп'ютерно-інтегровані технології в метеорологічних дослідженнях та організації точного землеробства. Архітектура та внутрішня будова ПЛК. Програмне забезпечення для програмування ПЛК. Програмування на мовах LD, IL, C ST, FBD, SFC, HMI. Принципи побудови математичних моделей біотехнологічного процесу (БТП). Розробка концептуальних моделей. Вибір структури математичних моделей БТП, їх аналіз. Комп'ютерне моделювання БТП, адекватність моделі об'єкту. Основні етапи та принципи процесів моделювання. Принцип роботи

адаптивної системи з еталонною моделлю. Рівняння статистики адаптивної системи з еталонною моделлю.

5. ПРОЕКТУВАННЯ ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ

Основи побудови комплексних систем, що дозволяють фізичним пристроям збирати, обмінюватися та аналізувати дані через мережу, аби досягти автоматизації, керувати процесами та надавати нові можливості. Розробка апаратного забезпечення (сенсорів, виконавчих пристроїв), мережевої інфраструктури, платформ для обробки даних та безпеки, а також програмного забезпечення для взаємодії між пристроями та користувачами. Класифікація систем автоматичного керування. Прямі методи дослідження. Показники якості регулювання при типових збуреннях. Методи дослідження стійкості та аналізу показників якості роботи неперервних, дискретних, лінійних та нелінійних автоматичних систем. Методи синтезу автоматичних систем згідно з технологічними показниками якості. Питання побудови систем автоматичного керування на основі цифрових пристроїв. Системи автоматичного керування і регулювання. Мова Python, яка використовується в Cisco Packet Tracer для програмування IoT-пристроїв. Компонент Packet Tracer IoT Workspace, віртуальний “IoT Server”, протокол зв'язку MQTT для IoT-пристроїв у Cisco Packet, “Smart Device” у Cisco Packet Tracer, режим Simulation Mode, протоколи зв'язку, які підтримуються IoT-пристроями у Cisco Packet Tracer.

6. ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗАЦІЇ

Джерела повідомлень, форми подання та кількісні оцінки інформації. Детерміновані й випадкові сигнали, процеси взаємоперетворення аналогових і цифрових сигналів. Еталонна модель взаємодії відкритих систем. Принципи кодування, стиснення інформаційних повідомлень. Алгоритми побудови оптимальних кодів, виявлення та виправлення помилок. Завадостійкість кодування, захист інформаційних повідомлень від перешкод. Стандарт комунікації IEEE 802.11.3. Типові рівні інформаційно-комунікаційні систем (ІКС). Глобальна інформаційна інфраструктура. Види повідомлень. Формат і черговість інформації. Сукупність протоколів. Рівні моделі OSI. Правила відкритості. Причина порушення політики безпеки інформації. Навмисна спроба реалізації загрози. Найпростіша і найпоширеніша атака. Складові інформаційної безпеки. Електричні канали витоку інформації. Рівні формування режиму інформаційної безпеки. Модель порушника безпеки. Стратегія захисту інформації. Етапи розробки концепції захисту. Види забезпечення безпеки інформації. Модель безпеки Гексада Паркера. Модель інформаційної безпеки STRIDE. Діяльність міжнародних організацій у сфері інформаційної безпеки. Методи перетворення (шифрування) інформації. Криптоаналіз. Криптографія.

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

Інформаційний аналіз технологічних процесів як об'єктів керування. Математичний опис властивостей типових об'єктів керування на основі законів збурення. Рівняння тепло і масообміну для процесів регулювання мікроклімату в біотехнічних об'єктах. Експериментальне дослідження об'єктів керування. Побудова моделей об'єктів керування за експериментальними даними. Методи оцінки технічної і економічної ефективності автоматизованих процесів.

8. 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 вентилявання, 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 у 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.

9. РОБОТОТЕХНІЧНІ КОМПЛЕКСИ І СИСТЕМИ В АПК

Склад та будова промислових роботів, основні типи апаратного забезпечення роботів. Елементи штучного інтелекту промислових роботів. Проектування промислових роботизованих систем. Основні типи датчиків робототехнічних комплексів і принципи 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 в агресивному середовищі. Інформаційна система управління робототехнічним комплексом виміру показників мікроклімату в теплиці. Безпілотні комбайни та безпілотні літальні апарати в АПК.

10. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА РОБОТОТЕХНІКА ДЛЯ СКЛАДНИХ БІОТЕХНІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

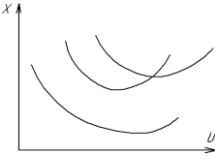
Основи побудови інтелектуальних робототехнічних систем. Системи точного позиціонування. RTK-навігація та RTK-позиціонування, DGPS (диференціальний GPS) для підвищення точності. Типи сигналів, які використовують супутникові системи навігації. Інтелектуальні системи моніторингу рослинних насаджень. Призначення та основи застосування вегетаційних індексів SAVI, GNDVI, NDVI, PRI. Діапазони електромагнітного спектра, які використовуються для обчислення NDVI. Технологія збору даних дистанційного моніторингу рослинних насаджень.

ПРИКЛАД ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ

Частина 1

(30 завдань, одна правильна відповідь на завдання)

1. Які характеристики об'єкта зображено на рисунку?

	 Рис.
1.	динамічні характеристики нестационарного об'єкта;
2.	статичні характеристики стаціонарного об'єкта;
3.	динамічні характеристики стаціонарного об'єкта;
4.	статичні характеристики нестационарного об'єкта.

2. Яка з передаточних функцій є передаточною функцією ІІІ-регулятора?

1.	$W_{рег}(p) = \frac{k_{рег}(1 + T_i p)}{T_i p + 1}$
2.	$W_{рег}(p) = \frac{k_{рег}(1 + T_i)}{T_i p}$
3.	$W_{рег}(p) = \frac{k_{рег}(1 + T_i p)}{T_i p}$

2. Яка САК (третього порядку) є стійкою, якщо діагональні мінори визначника Гурвіца мають значення:

1	$\Delta_1 = 5, \Delta_2 = 35, \Delta_3 = -180.$
2	$\Delta_1 = 15, \Delta_2 = 3,5, \Delta_3 = 1,80.$
3	$\Delta_1 = 41, \Delta_2 = 10, \Delta_3 = 0.$
4	$\Delta_1 = -1,5, \Delta_2 = 3, \Delta_3 = 18.$

Частина 2

(15 завдань, із декількома правильними відповідями, на встановлення відповідності або правильної послідовності, запис пропущеного поняття або формули)

1. Які вегетаційні індекси враховують вплив фонові яскравості ґрунту або атмосферних факторів?

а) SAVI, б) EVI, в) NDVI, г) PRI

Частина 3

(5 завдань, з розгорнутою відповіддю чи розв'язком задачі)

1. В чому суть принципу суперпозиції? Для яких моделей використовується цей принцип? (у бланку відповідей впишіть відповідь).

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь)

2. На яких трьох рівнях здійснюється процес керування діями робототехнічної системи?

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь)

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Основна література

1. Проектування систем електрифікації та автоматизації АПК. Підручник / [Мартиненко І.І., Лисенко В.П., Тищенко Л.П., Болбот І.М., Олійник П.В.] – К:НУБіП України, 2008. – 330 с.
2. Проектування систем електрифікації та автоматизації сільського господарства. Підручник. / [Мартиненко І.І., Лисенко В.П., Тищенко Л.П., Лукач В.С.] – К: Вища школа, 2005. – 201 с.
3. Лисенко В.П. 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» / Лисенко В.П., Болбот І.М., Задорожній О.І. - К:НУБіП України, 2007. – 60 с.
4. 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.: НУБіПУ України, 2014. – 540 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.: НУБіП України, 2015. – 566 с.
6. Лукінок М.В. Технологічні вимірювання та прилади: Навч. посіб. / Лукінок М.В. – К:НТУУ «КПІ», 2007. – 436 с.
7. Осипенко В.В. Автоматизовані системи керування. Навчальний посібник / Осипенко В.В., Кіктєв М.О., Лисенко В.П. – Київ: НУБіП України, 2018. – 650 с.
8. Попович М.Г. Теорія автоматичного керування: Підручник/ Попович М.Г., Ковальчук О.В. – К.:Либідь, 2007. – 656 с.
9. Головінський Б.Л. Теорія автоматичного управління: навч. посіб. / Головінський Б.Л., Шуруб Ю.В., Лисенко В.П. – К.: Вид.Центр НУБіП України, 2012. – 240 с.
10. 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.
11. Попович М.Г. Теорія автоматичного керування: підручник для студентів / М.Г.Попович, О.В. Ковальчук, Вид. 2-е. К.: Либідь, 2007. – 656 с.
12. Соколов С.В. Оптимальні та адаптивні системи: конспект лекцій / С.В. Соколов. – Суми: Сумський державний університет, 2012. – 165 с.
13. Електроніка та мікропроцесорна техніка: навчальний посібник / [Сенько В.І., Лисенко В.П., Юрченко О.М., Лукін В.Є., Руденський А.А.] – К.: Агросвіт, 2015. – 676 с.
14. Синявський М.В. Електроніка та мікросхемотехніка: Методичні вказівки з виконання лабораторних робіт / Синявський М.В., Концур В.В., Пастушенко В.С. – К.: ПП “ІНТЕРСІЛ”, 2006. – 59 с.
15. Лементарьов В.В. Мікропроцесорна техніка. Навчальний посібник / Лементарьов В.В., Руденський А.А. – Ніжин, 2016. – 120 с.
16. Організація та програмування мікроконтролерів: Підручник / [Фурман І.А., Краснобаєв В.А., Скороделов В.В., Рисований О.М.] – Харків: Еспада, 2005. – 248 с.

17. Головінський Б.Л. Мікропроцесорна техніка. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт / Головінський Б.Л., Руденський А.А. – К.: НАУ, 2005. – 50 с.
18. Головінський Б.Л. Мікропроцесорна техніка. Навчальний посібник / Головінський Б.Л., Лементарьов В.В., Руденський А.А. – Ніжин, 2007. – 120 с.
19. Осипенко В.В. Автоматизовані системи управління. Навчальний посібник / Осипенко В.В., Кіктєв М.О., Лисенко В.П. – К., ЦП «Компринт», 2018. – 650 с.
20. Лисенко В. П. Оптимальні системи автоматичного управління: Навчальне видання / Лисенко В. П., Кузьменко Б. В., Головінський Б. Л. – К.: Видавничий центр НАУ, 2003. – 96 с., ил.
21. Вдовин Р. М. Оптимальні системи автоматичного керування, Частина 1 Безумовна оптимізація: Навчальне видання, – К.: Видавничий центр НУБіП, 2010. – 86 с., ил.
22. Попович М.Г. Теорія автоматичного керування: підручник для студентів / М.Г. Попович, О.В. Ковальчук, Вид. 2-е. – К.: Либідь, 2007 р. – 656 с.
23. Кіктєв М.О. Автоматизація технологічних процесів та виробництв. Використання обладнання OWEN : навчальний посібник / Кіктєв М. О., Дудник А. О., Лисенко В. П. – К.: Видавничий центр НУБіП, 2019. – 450 с.
24. Lendiel T. Computer-integrated technologies for fitomonitoring in the greenhouse Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies / Lendiel T., Lysenko V., Nakonechna K. – 2021. – 48. – P. 711–729.
25. Трет'як А.В. Основи робототехніки: навчальний посібник для студентів спеціальностей 133 «Галузеве машинобудування», 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» / А.В. Трет'як, А.М. Кльон. – Полтава, видавництво національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2024. – 135 с.

Додаткова література

1. Лисенко В.П. Мобільні роботи фітомоніторингу в теплиці / Лисенко В.П., Болбот І.М., Лендел Т.І. – Київ: ЦП «Компринт», 2017. – 255 с.
2. Комп'ютерні інформаційні технології : навч.-метод. посіб. / [Кузьмич Л. В. Валько Н. В., Зайцева Т. В., Кузьмич Л. В., Співаковська Є. О.] – Херсон : Айлант, 2013. – 162 с. - ISBN 978-966-630-082-6
3. Лендел Т.І. Комп'ютерно-інтегровані технології / Лендел Т.І., В.П. Лисенко // Методичні вказівки. Київ: ТОВ «ПРІНТЕКО», 2019. – 95 с.
4. Цифрова обробка аудіо- та відеоінформації у мультимедійних системах: Підручник для вищих навчальних закладів / [Олексенко П.Ф., Коваль В.В., Лазебний В.С., Розорінов Г.М., Скопа О.О., за ред. акад. НАН України В.Ф. Мачуліна]. – К.: Наукова думка, 2014. – 152 с.
5. Теоретичні основи завадостійкого кодування. Частина 1: підручн. для ВНЗ. 5-е вид., переробл. / [Олексенко П.Ф., Коваль В.В., Розорінов Г.М., Сукач Г.О.; за ред. акад. НАН України Мачуліна В.Ф.] – К.: Вид. центр НУБіП України, 2014. – 156 с.
6. Коваль В.В. Методичні вказівки до вивчення дисципліни “Статистичні методи, теорія потоків подій” / Коваль В.В., Мірошніченко О.Ю., Осередько Є.О. – К.: Видавничий центр «АЗБУКА», 2012. – 118 с.

7. Цифрова обробка аудіо- та відеоінформації у мультимедійних системах: Підручник для вищих навчальних закладів / [Олексенко П.Ф., Коваль В.В., Лазебний В.С., Розорінов Г.М., Скопа О.О.] – К.: Наукова думка, 2014. – 152 с.
8. A method for planning the routes of harvesting equipment using unmanned aerial vehicles / [Mezhuyev, V., Gunchenko, Y., Shvorov, S., Chyrchenko, D.] – Intelligent Automation and Soft Computing. – 2020. – 26(1). – С. 121-132.
9. Комп'ютерні мережі та телекомунікації: навч. посіб. / В.А. Ткаченко, О.В. Касілов, В.А. Рябик. – Харків : НТУ "ХП", 2011. – 224 с.
10. Осипова Т.Ю., Савицька Я.А. Практикум з обчислювальної математики та програмування : [навчальний посібник] / Т.Ю. Осипова, Я.А. Савицька // – К.: ЦП «Компринт», 2017. – 405 с.
11. Касаткін Д.Ю., Блозва А.І., Касаткіна О.М. Інформатика і системологія [підручник] / Д.Ю. Касаткін, А.І. Блозва, О.М. Касаткіна, К.: НУБіП України, 2017. – 418 с.
12. Автоматизація технологічних процесів та виробництв./Лукін В.Є., Мірошник В.О., Цигульов І.Т. // Навчальний посібник. – К.: ЦП «Компринт», 2016. – 472 с.
13. Автоматизація технологічних процесів та виробництв. Використання обладнання OWEN : навчальний посібник / М. О. Кіктєв, А. О. Дудник, В. П. Лисенко. - К. : , 2019. - 77 с.
14. Гладкий А.М., Климентовський Ю.А., Івановський А.В. Основи автоматики. - Ніжин: Видавець Лисенко М.М., 2018. - 272 с.
15. Головінський Б.Л., Шуруб Ю.В., Лисенко В.П. Теорія автоматичного управління/К.: Вид.центр НУБіП України, 2012. – 240 с.
16. Лисенко В.П., Решетюк В.М., Цигульов І.Т. Основи автоматики: теорія і практика (ч. 1). Видання 2-е, перероблене і доповнене. – К., Освіта України, 2013. – 720 с.
17. Електроніка і мікропроцесорна техніка. Навчальний посібник.[В.І. Сенько, В.П. Лисенко, О.М. Юрченко, В. Є. Лукін, А.А. Руденський]-К: Агросвіт, 2015 – 676 с.
18. 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.
19. Цифрові системи керування. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт/ Головінський Б.Л., Руденський А.А. НАУ, 2002.-40с.
20. Лисенко В.П., Мірошник В.О., Штепа В.М. Комп'ютерно-інтегровані технології. Основи MatLab. Навчальний посібник., К.: Вид. центр НУБіП України, 2010, – 80 с.
21. Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів. Навчальний посібник. / В.Лисенко, Є.Чернищенко, В.Решетюк, В.Мірошник, Н.Засць, І.Цигульов. – К.:АграрМедіаГруп, 2016. – 476 с.
22. В.В. Осипенко, М.О.Кіктєв, В.П.Лисенко. Автоматизовані системи управління. Навчальний посібник. / Навчальний посібник / К., ЦП «Компринт», 2018. – 650 с.
23. Мірошник В.О., Лендел Т.І., Моделювання біотехнічних об'єктів в галузях АПК. Методичні вказівки. К.: НУБіП України 2016 р., 146 с.

24. Методи синтезу та аналізу систем автоматичного керування / В.П. Лисенко, В.М. Решетюк, В.О. Мірошник, Н.А. Заєць. – К.: КомПрінт, 2017. – 621 с.
25. Никифорова Л.Є. Гайдукевич С.В. Електротехнічні системи електроспоживання. –К. : ЦП «Компринт», 2018. – 390 с.

Інтернет ресурси:

1. Засоби і системи комп'ютерної автоматизації [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://www.asutp.ru>
2. Центр вимірювальних технологій і промислової автоматизації [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://www.automationlabs.ru>
3. База нормативної технічної документації [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://www.complexdoc.ru>
4. Перетворювачі вологості з уніфікованим вихідним сигналом типу ПВГ [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://thermomir.com.ua/index.php/products/pvtfv/pifv/peretvoruvachi-vologosti/pvg-111>
5. Електросилові, пневмосилові, електропневматичні, пневмоелектричні, нормувальні перетворювачі [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://ua.textreferat.com/referat-1062-2.html>
6. Уніфіковані аналогові сигнали в системах автоматики [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://electricalschool.info/automation/1946-unificirovannye-analogovye-signaly-v.html>
7. Прилади для вимірювання рівня [Електронний ресурс]: Режим доступу: <https://www.c-o-k.ru/library/instructions/afriso/pribory-i-instrumenty/17827/62086.pdf> – вільний.
8. Контроль та автоматичне регулювання хіміко-технологічних процесів [Електронний ресурс] режим доступу: <http://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/5/7/2-7-b5.pdf> – вільний.
9. Лукінюк М.В. Контроль і керування хіміко-технологічними процесами [Електронний курс] режим доступу: http://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/19085/1/Lukiniuk-Kontrol_i_keruvannia_kn.1.pdf – вільний
10. 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.
11. Виконавчі пристрої. Регулюючі органи. Виконавчі механізми. Гідравлічні виконавчі механізми. [Електронний курс] режим доступу: <http://studcon.org/leksiya-6-vykonavchi-prystroyi-regulyuyuchi-organy-vykonavchi-mehanizmy-gidravlichni-vykonavchi> – вільний.
12. LabVIEW [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: <http://russia.ni.com/books> (дата звернення 30.10.2019).
13. Комп'ютерне моделювання систем [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: <https://www.yakaboo.ua/knigi/komp-juternaja-literatura/sistemy-proektirovaniya-cad-cam.html> (дата звернення 19.04.2022).

ПЕРЕЛІК ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ

1. Що таке технологічна операція?
2. Автоматичний контроль.
3. Автоматизована система керування підприємством (АСКП).
4. Автоматизована система керування технологічним процесом (АСК ТП) (англ. process control system або industrial control system; ICS).
5. Статичні характеристики нестационарного об'єкта.
6. Передаточна функція П-регулятора.
7. Передаточна функція ПІ-регулятора.
8. Перехідна характеристика $h(t)$ та реакція системи.
9. Початковий стан для скінченномірних систем.
10. Перехід від одного диференціального рівняння n -го порядку до системи рівнянь у нормальній формі простору станів.
11. Амплітудно-частотні характеристики у логарифмічному масштабі.
12. Що таке оптимальне управління?
13. Задача безумовної оптимізації.
14. Задача однопараметричної оптимізації.
15. Задача лінійного програмування.
16. Задача оптимального керування за швидкодією.
17. Принцип максимуму.
18. Частотні характеристики системи управління у нормальній формі простору станів.
19. Методи випадкового пошуку.
20. Екстремальні автоматичні системи.
21. Що таке енергоефективність?
22. Що таке норма витрати енергії?
23. Що означає термін «часткова автоматизація»?
24. На яких етапах системного аналізу використовуються методи експертних оцінок?
25. На яких етапах системного аналізу використовується метод аналогій?
26. Що таке регулюючий орган?
27. Які переваги мають цифрові автоматичні системи ?
28. Як називається наука про методи і способи розкриття шифрів?
29. Які видання належать до науково-дослідних?
30. Що означає актуальність у науковому аспекті?
31. Основні етапами постановки та виконання завдань НД.
32. Класи задач по управлінню технологічними процесами.
33. Класифікація систем управління за ознаками.
34. Визначення системи програмного регулювання.
35. Визначення системи стабілізації.
36. Визначення системи слідування.
37. Зовнішній вигляд імпульсного, ступінчастого та гармонійного сигналу.
38. Структурна схема П-регулятора.
39. Структурна схема ПІ-регулятора.
40. Структурна схема ПІД-регулятора.
41. Математичні моделі з розподіленими параметрами.
42. Принципи регулювання (за збуренням, за відхиленням, комбінований).
43. В чому суть принципу суперпозиції?
44. Типові рівні інформаційно-комунікаційні систем (ІКС).
45. Глобальна інформаційна інфраструктура.
46. Види повідомлень.
47. Формат і черговість інформації.
48. Еталонна модель взаємодії відкритих систем (ЕМ ВВС).
49. Сутність протоколів.
50. Скільки рівнів має модель OSI?
51. Правила відкритості відкритої системи

52. Як називається наука про методи перетворення (шифрування) інформації з метою її захисту від зловмисників?
53. Розрахуйте час передачі повідомлення без попередньої сегментації в припущенні, що між передавачем і приймачем знаходяться два комутатори і три лінії зв'язку, кожна з яких забезпечує швидкість передачі 1,5 Мбіт/с (мережа не перевантажена) для наступних даних: - об'єм повідомлення $7,5 \times 10^6$ біт.
54. Як називають наслідок успішної атаки, що призводить до порушення безпеки інформації в системі?
55. Як називаються будь-які обставини чи події, що можуть бути причиною порушення політики безпеки інформації і/або нанесення збитку автоматизованим системам?
56. Що таке навмисна спроба реалізації загрози?
57. Що таке найпростіша і найпоширеніша атака?
58. Складові інформаційної безпеки.
59. Електричні канали витоку інформації.
60. Рівні формування режиму інформаційної безпеки.
61. Модель порушника безпеки.
62. Проблеми інформаційної безпеки.
63. Стратегія захисту інформації. Що визначається у стратегії захисту інформації?
64. Етапи розробки концепції захисту.
65. Види забезпечення безпеки інформації.
66. В якому документі перераховуються правила доступу, визначаються шляхи реалізації політики та описується базова архітектура середовища захисту?
67. Модель інформаційної безпеки.
68. Модель безпеки Гексада Паркера.
69. Модель інформаційної безпеки STRIDE.
70. Діяльність міжнародних організацій у сфері інформаційної безпеки.
71. Етапи проектування і реалізація системи захисту.
72. Методи перетворення (шифрування) інформації.
73. Як називається наука про методи і способи розкриття шифрів?
74. Математичні моделі з розподіленими параметрами.
75. В чому суть принципу суперпозиції? Для яких моделей використовується цей принцип?
76. Ефективність методів обчислення визначених методом прямокутників трапеції і методом Сімпсона?
77. Методи ідентифікації за експериментальним даними, результатами імітаційного моделювання, аналітичними розрахунками.
78. Яке призначення метода Харінгтона в задачах оптимізації?
79. Загальна ідея методів приведення критерію оптимальності.
80. Які основні задачі розв'язує теорія оптимального керування?
81. Яка мета і з чим пов'язано спрощення системи під час моделювання?
82. До яких функцій можна застосовувати інтегральний критерій оптимальності?
83. Що передбачає принцип пошуку оптимальності за Паретто?
84. Що необхідно зробити для отримання значення інтеграла з більшою точністю?
85. Які є види математичних моделей залежно від зміни поведінки основного параметра моделі?
86. Від чого залежить результат спрощення моделі, яке визначає стан системи?
87. Поясніть вплив ідеальної моделі на складність лінійної системи.
88. Як використовується інформаційний підхід (теорія інформації) для перевірки адекватності динамічних моделей?
89. Як проводиться пасивний експеримент, його недоліки і переваги?
90. Яка основна перевага RTK-позиціонування у порівнянні зі звичайним GPS?
91. Що означає аббревіатура GPS?
92. Яка середня точність цивільного GPS без додаткових корекцій?

93. Яке джерело використовується у DGPS (диференціальний GPS) для підвищення точності?
94. У яких галузях найчастіше застосовується RTK-навігація?
95. Який час потрібен для фіксації позиції у RTK-режимі (при стабільному сигналі)?
96. Які основні переваги використання RTK-системи?
97. Які глобальні навігаційні супутникові системи існують?
98. Які фактори найбільше впливають на точність GPS-позиціонування?
99. Які застосування найбільш характерні для DGPS?
100. Які компоненти обов'язково входять до складу RTK-системи?
101. Які типи сигналів використовують супутникові системи навігації?
102. Які труднощі виникають під час застосування RTK у полі?
103. Який з вегетаційних індексів є найбільш поширеним для оцінки стану рослинності?
104. Які діапазони електромагнітного спектра зазвичай використовуються для обчислення NDVI?
105. Який параметр найчастіше оцінюють за допомогою вегетаційних індексів?
106. Яка технологія найчастіше використовується для збору даних дистанційного моніторингу рослинних насаджень?
107. Який індекс дозволяє коригувати вплив яскравості ґрунту на показники рослинності?
108. Який показник свідчить про високу інтенсивність фотосинтезу при використанні NDVI?
109. Яке застосування дистанційного моніторингу є ключовим у точному землеробстві?
110. Які спектральні діапазони найчастіше використовуються для обчислення NDVI?
111. Які вегетаційні індекси враховують вплив фонові яскравості ґрунту або атмосферних факторів?
112. Які джерела даних найчастіше застосовуються для дистанційного моніторингу рослинності?
113. Які параметри можна оцінити за допомогою вегетаційних індексів?
114. Які значення NDVI зазвичай вказують на наявність здорової рослинності?
115. Які індекси особливо корисні для оцінки фотосинтетичної активності та стресу рослин?
116. Які переваги надає використання дистанційного моніторингу в аграрному виробництві?
117. Яка версія Cisco Packet Tracer вперше отримала підтримку IoT-пристроїв?
118. Яка мова використовується в Cisco Packet Tracer для програмування IoT-пристроїв?
119. Який компонент Packet Tracer дозволяє створювати прості IoT-додатки без написання коду?
120. Для чого в Packet Tracer використовується віртуальний "IoT Server"?
121. Який протокол зв'язку найчастіше використовується IoT-пристроями у Cisco Packet Tracer?
122. Яка вкладка Cisco Packet Tracer дозволяє програмувати логіку IoT-пристроїв?
123. Що таке "Smart Device" у Cisco Packet Tracer?
124. Який режим Packet Tracer дозволяє бачити обмін повідомленнями між IoT-пристроями?
125. Які можливості має вкладка *Programming* у Cisco Packet Tracer?
126. Які пристрої можна підключати до IoT Server у Packet Tracer?
127. Які протоколи зв'язку підтримуються IoT-пристроями у Cisco Packet Tracer?
128. Які інструменти Packet Tracer дозволяють відслідковувати обмін повідомленнями IoT-пристроїв?

129. Які типи сценаріїв автоматизації можна створити для IoT-пристроїв у Packet Tracer?
130. Які мови підтримуються у вкладці *Programming* в Packet Tracer?
131. Які приклади “Smart Devices” доступні в Cisco Packet Tracer?
132. Які функції може виконувати IoT Server у Packet Tracer?
133. У мові програмування C при роботі з апаратною платформою Arduino, яка функція буде обчислювати дані в циклі безперервно і нескінченно до тих пір, поки вираз в круглих дужках (задана умова) є істинною (true)?
134. У мові програмування C як позначається рівність?
135. Як позначається інкремент у тексті програми мови програмування C?
136. За що відповідає у Web-сервері модуль підтримки роботи з мережею?
137. Що таке web-сервіси ?
138. До яких підсистем web-додатку належить забезпечення безпеки аутентифікація і авторизація, реєстрація користувачів)?
139. Що таке промисловий інтернет речей?
140. Опишіть, що таке ip-адреса?
141. Проектування промислових роботизованих систем.
142. Які методи можуть застосовуватись для підвищення точності позиціонування мобільних роботів у сільському господарстві?
143. Елементи штучного інтелекту промислових роботів.
144. Безпілотні комбайни та безпілотні літальні апарати в АПК.
145. Яка технологія дозволяє мобільним роботам у сільському господарстві забезпечувати найбільшу точність руху по заданій траєкторії?
146. На які дві групи можна поділити роботів за основною функцією?
147. Які роботи відносяться до виробничих?
148. Яке призначення спеціальних роботів?
149. Загальна структура сучасного робота, який активно взаємодіє із зовнішнім середовищем.
150. На яких трьох рівнях здійснюється процес керування діями робототехнічної системи?

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ відповідей вступника на тестові завдання

Метою тестування за фахом є перевірка відповідності знань, умінь і навичок вступників програмним вимогам та оцінка ступеня підготовленості вступників.

Оцінювання знань вступників на вступних випробуваннях здійснюється за шкалою **від 0 до 200 балів**.

Кожне тестове завдання складається із 30 питань, які за ступенем складності поділені на три частини:

У **частині 1** пропонується всього 15 завдань з вибором однієї правильної відповіді. За правильне розв'язання кожного завдання вступник отримує **4 бали**. Відповідно за правильне розв'язання усіх завдань частини 1 вступник отримує 60 балів.

У **частині 2** пропонується 10 завдань: тестові завдання із декількома правильними відповідями, на встановлення відповідності або правильної послідовності, запис пропущеного поняття або формули. Залежно від правильності та повноти наданої відповіді вступник може отримати **2, 4, 6, 8 балів**. Максимальна кількість балів за правильне вирішення завдань частини 2 становить 90 балів.

Завдання **частини 3** складає 5 завдань у відкритій формі з розгорнутою відповіддю чи розв'язком задачі, за кожен правильну відповідь вступник отримує **10 балів**. За завдання частини 3 вступник максимально отримує 50 балів.

Відсутність відповіді або неправильна відповідь оцінюється в 0 балів.

Максимальна кількість тестових балів, яку можна набрати, правильно виконавши всі завдання тестової роботи – 200 балів.

Фахова атестаційна комісія оцінює роботу за загальною сумою балів, набраних вступником за результатами тестування, яка може знаходитись в межах від 0 до 200 балів.

Час виконання тестових завдань становить 180 хвилин.