

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

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
Ректор НУБіП України  
професор  С. Ніколаєнко  
"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2022 р.



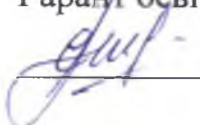
**ДОДАТКОВА ПРОГРАМА  
ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ**

з комплексу фахових дисциплін для вступників на освітньо-наукову програму «Автоматизація та комп'ютерно-інтегрмасиовані 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./

Київ – 2022

## **ПЕРЕЛІК ТЕМ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ТЕСТУВАННЯ**

### **1. БІОТЕХНОЛОГІЧНІ ОБ'ЄКТИ АВТОМАТИЗАЦІЇ, МЕТОДИ ЇХ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ**

Характеристики біотехнічних об'єктів (БТО) автоматизації і їх класифікація. Особливості біотехнічних об'єктів в галузі АПК. Моделювання технологічних процесів БТО. Вимоги до системи керування БТО.

### **2. СПЕЦІАЛЬНІ СИСТЕМИ**

Класифікація спеціальних систем та методи їх оптимізації. Методи параметричної оптимізації БТО. Класифікаційні ознаки адаптивних САК БТО. Методи пошуку екстремумів для багатовимірних систем. Загальна структура системи прямого адаптивного керування БТО. Математичне та технічне забезпечення системи ідентифікації БТО.

### **3. НЕЙРОІНФОРМАЦІЙНІ МЕРЕЖІ КЕРУВАННЯ БІОТЕХНІЧНИМИ ОБ'ЄКТАМИ**

Основи застосування нейронних мереж в САК БТО. Властивості і технологія нейронних мереж. Навчання нейронних мереж САК БТО. Операції над нечіткими множинами, нечітка і лінгвістична висновків.

### **4. КОМП'ЮТЕРНО-МОДЕЛЮЮЧІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ В АПК**

Моделювання адаптивних систем керування БТО. Екстремальні автоматичні системи керування БТО. Системи із самоорганізацією. Методи синтезу регуляторів в класі багатовимірних стаціонарних систем.

## **5. ОПТИМІЗАЦІЯ І МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ**

Основи теорії оптимізації. Поняття про оптимальне керування БТО. Критерії оптимізації САК БТО. Варіаційне числення для оптимізації керування БТО. Принцип максимуму Понтрягіна та динамічне програмування для оптимізації систем керування. Моделі в термінах вхід-вихід. Моделі в термінах вхід-стан-вихід. Взаємозв'язок диференціальних рівнянь та передаточних функцій. Перехід від форми простору станів до одного диференціального рівняння та передаточної функції та навпаки. Побудова часових характеристик САК БТО. Побудова частотних характеристик САК БТО. Керованість та спостережуваність лінійних систем. Оптимальна фільтрація в дискретних лінійних системах. Поняття про нелінійну фільтрацію. Методи аналітичного конструювання регуляторів БТО. Спектральний метод аналітичного конструювання регуляторів БТО.

## **6. РОБОТОТЕХНІЧНІ КОМПЛЕКСИ І СИСТЕМИ В АПК**

Основні терміни та визначення. Склад та будова промислових роботів АПК. Датчики інформації промислових роботів БТО. Елементи штучного інтелекту промислових роботів БТО. Проектування промислових роботизованих систем. Промислові роботи та маніпулятори АПК. Обробка зображень у системах технічного зору. Комп'ютерне моделювання роботів та створення комп'ютерної 3D моделі робота. Взаємодія комп'ютерної моделі робота із середовищем БТО.

## **2. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

### **2.1. БІОТЕХНІЧНІ ОБ'ЄКТИ АВТОМАТИЗАЦІЇ, МЕТОДИ ЇХ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ**

1. Лисенко В.П. Інтенсифікація та моделювання технологічних об'єктів. Навчальний посібник / В.Лисенко, Є.Чернишенко, В.Решетюк, В.Мірошник, Н.Заєць, І.Цигульов. – К.:АграрМедіаГруп, 2016. – 476 с.

2. Мірошник В.О. Типові технологічні об'єкти і процеси в птахівництві. Навчальний посібник / Мірошник В.О., Решетюк В.М. – К.: «Універсал», 2010. – 139 с.

3. Котов Б.І. Математичне моделювання біотехнічних об'єктів / Котов Б.І., Калініченко Р.А. – Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2014 р. – 250 с.

4. Чапний М.В. Автоматизація типових технологічних процесів / Чапний М.В., Шворов С.А., Пастушенко В.С. – К.: „Універсал”, 2010 р. – 79 с.

5. Лисенко В.П. Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів / Лисенко В.П., Чернишенко Є.В., Решетюк В.М., Мірошник В.О., Заєць Н.А., Цигульов І.Т. – К.: Agrar Media Group, 2016. – 476 с.

6. Мірошник В.О. Автоматизація технологічних процесів. Навчальний посібник / Мірошник В.О., Лукін В.Є. – К.: Науковий Світ, 2016. – 300 с.

### **2.2. СПЕЦІАЛЬНІ СИСТЕМИ**

1. Мірошник В.О. Оптимізація процесів переробки сільськогосподарської сировини» / В. О. Мірошник, М. А. Гачковська, В. Д. Кишенько, О. В. Грабовська., - К.: ЦП "Компринт", 2019. – 479 с.

2. Лисенко В.П. Методи синтезу та аналізу систем автоматичного керування в АПК / В. Лисенко, В. Решетюк, В. Мірошник, Н. Заєць – К.: ЦП «КомПринт», 2017. – 621 с.

3. Мовчан А.П. Адаптивні та параметрично-оптимальні системи управління. Навч. посіб. / Мовчан А.П., Степанець О.В. – К.: НТУУ «КПІ», 2011. – 108 с.

4. Control for integrating processes based on new modified smith predictor / Zhu Hongdong, Li Ruixia, Shao Huihe // Control 2004, University of Bath, UK – 2004.
5. Ладієва Л.Р. Оптимізація технологічних процесів / Ладієва Л.Р. – К.: ІВЦ, Видавництво «Політехніка», 2004. – 192 с.
6. Мірошник В.О. Оптимізація технологічних процесів галузі: Технологія цукристих речовин / В.О.Мірошник., В.Ю.Яковенко – К.: УДУХТ, 2002. – 64 с.
7. Вітлінський В.В. Математичне програмування: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / Вітлінський В.В., Наконечний С.І., Терещенко Т.О. – К.: КНЕУ, 2001. – 248 с.
8. Ефимов Д.В. Робастное и адаптивное управление нелинейными колебаниями / Ефимов Д. В. – СПб.: Наука, 2005. – 314с.
9. Тюкин И.Ю. Адаптация в нелинейных динамических системах, (Серия: Синергетика: от прошлого к будущему) / Тюкин И. Ю., Терехов В. А. Санкт-Петербург: ЛКИ, 2008. – 384 с.
10. Юревич Е. И. Теория автоматического управления / Юревич Е. И. – СПб.: БХВ– Петербург, 2007. – 560 с.

### **Інформаційні ресурси**

1. <https://web.archive.org/web/20040506160033/http://www.ece.ubc.ca/~huzmezan/docs/acc2002paper.pdf>
2. <https://wikipedia.org>

### **2.3. НЕЙРОІНФОРМАЦІЙНІ МЕРЕЖІ КЕРУВАННЯ БІОТЕХНІЧНИМИ ОБ'ЄКТАМИ**

1. Лисенко В.П. Системи штучного інтелекту: нечітка логіка, нейронні мережі, нечіткі нейронні мережі, генетичний алгоритм / Лисенко В.П., Решетюк В.М., Штепа В.М., Заєць Н.А. та ін. – К: НУБІП України, 2014. – 336 с.

2. Ладанюк А.П. Сучасні технології конструювання систем автоматизації складних об'єктів: монографія / Ладанюк А.П., Заєць Н.А., Власенко Л.О. – К.: видавництво Ліра-К, 2016. – 312 с.
3. Poznyak A.S., Sanchez E.N. Dynamic neural networks for nonlinear control: Identification state estimation and trajectory tracking // World Scientific. 2001. London. – P.102-120.
4. Лисенко В.П. Спеціальні розділи вищої математики (Нечіткі множини) / Лисенко В.П., Кузьменко Б.В. – К.: НАУ, 2004 р. – 83 с.
5. Kevin M. Passino, Stephen Yurkovich Fuzzy Control – Ohio State University, 2001 y. – 572 p.
6. Круглов В.В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика / Круглов В.В. и др. - М.: Горячая линия – Телеком, 2002. – 382 с.
7. Корчемний М.О. Нейронні мережі / Корчемний М.О., Лисенко В.П., Чапний М.В. – К.: НАУ, 2008. – 156 с.
8. Рідкокаша А.А. Основи систем штучного інтелекту. Навчальний посібник / Рідкокаша А.А., Голдер К.К. – Черкаси: "ВІДЛУННЯ-ПЛЮС", 2002. – 240 с.
9. Рутковская Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: Пер с польск / Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л. – М.: Горячая линия - Телеком, 2004. – 452 с.
10. Леоненков А.В. Нечёткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH / Леоненков А.В. – СПб: БХВ-Петербург, 2003 г. – 736 с
11. Кричевский М.Л. Интеллектуальные методы в менеджменте / Кричевский М.Л. – СПб.: Питер, 2005. – 304 с.
12. Люгер Д.Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем / Люгер Д.Ф. Пер. с англ. – М.: Вильямс, 2005. – 864 с.
13. Митюшкин Ю.И. Soft Computing: идентификация закономерностей нечеткими базами знаний / Митюшкин Ю.И., Мокин Б.И., Ротштейн А.П. – Винница: УНИВЕРСУМ-Винница, 2002. – 145 с.

14. Рассел С. Искусственный интеллект: современный подход, 2-е изд. / Рассел С., Норвиг П. Пер с англ. – М.: Вильямс, 2006. – 1408 с.

15. Лисенко В.П. Системи штучного інтелекту: нечітка логіка, нейронні мережі, нечіткі нейронні мережі, генетичний алгоритм / Лисенко В.П., Решетюк В.М., Мірошник В.О. та ін., – К.: НУБіП України, 2014. – 336 с.

16. Панченко Т.В. Генетические методы: учебно-методическое пособие / Панченко Т.В., под ред. Ю.Ю. Тарасовича. – Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2007. – 87с.

### **Інформаційні ресурси**

1. <https://wikipedia.org>
2. <https://victoria.lviv.ua>
3. <https://dl.sumdu.edu.ua>
4. <https://statsoft.ru>
5. <https://users.kpi.kharkov.ua>
6. <https://neuroschool.narod.ru>
7. <http://www.victoria.lviv.ua/html/oio/html/theme5.htm>
8. [http://om.univ.kiev.ua/users\\_upload/15/upload/file/pr\\_lecture\\_10.pdf](http://om.univ.kiev.ua/users_upload/15/upload/file/pr_lecture_10.pdf)
9. <https://www.youtube.com/watch?v=Kdx268WczxI>
10. [http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuv/cgiirbis\\_64.exe](http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe)
11. <http://lira-k.com.ua/preview/12241.pdf>

## **2.4. КОМП'ЮТЕРНО-МОДЕЛЮЮЧІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ В АПК**

1. Лисенко В.П. Комп'ютерно-інтегровані технології. Основи MatLab. Навчальний посібник / Лисенко В.П., Мірошник В.О., Штепа В.М. – К.: Вид.центр НУБіП України, 2010, – 80 с.

2. Советов Б.Я. Моделирование систем. Практикум: Учебное пособие / Советов Б.Я., Яковлев С.А. – Высшая школа, 2005. – 294 с.
3. Laplante, Phillip A. (2005), Comprehensive dictionary of electrical engineering (2nd ed.), CRC Press, p. 136.
4. Daintith, John (2004), A dictionary of computing (5 ed.), Oxford University Press, p. 102.
5. Janis A. Bubenko jr (2007) "From Information Algebra to Enterprise Modelling and Ontologies - a Historical Perspective on Modelling for Information Systems". In: Conceptual Modelling in Information Systems Engineering. John Krogstie et al. eds. pp 1-18.
6. Doo-Kwon Baik eds. (2005). Systems modeling and simulation: theory and applications : third Asian Simulation Conference, AsiaSim 2004, Jeju Island, Korea, October 4–6, 2004. Springer, 2005.
7. Jiming Liu, Xiaolong Jin, Kwok Ching Tsui (2005). Autonomy oriented computing: from problem solving to complex systems modeling. Springer, 2005.
8. Шевченко Н.Ю. Моделирование систем. Учебное пособие / Шевченко Н.Ю. – Томск: ТМЦДО, 2002. – 176 с.
9. Салмина Н.Ю. Моделирование систем. Учебное пособие / Салмина Н.Ю. – Томск: ТУСУР, 2002. – 197 с.
10. Волкова В. Н. Моделирование систем и процессов : учебник для академического бакалавриата / В. Н. Волкова, Г. В. Горелова, В. Н. Козлов; под ред. В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. — М. : Издательство Юрайт, 2015. — 449 с.

### **Інформаційні ресурси**

1. <https://basegroup.ru/system/files/book/fragment.pdf>
2. <http://dit.isuct.ru/IVT/BOOKS/IS/IS5/glava4.htm>
3. <http://window.edu.ru/resource/826/74826>



## **2.5. ОПТИМІЗАЦІЯ І МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ**

1. Дубовой В. М. Моделювання та оптимізація систем : підручник / Дубовой В. М., Кветний Р. Н., Михальов О. І., Усов А. В. – Вінниця: ПП «ТД«Едельвейс», 2017 – 804 с.
2. Лисенко В.П. Математичні моделі технологічних процесів та розрахунки за ними на ПК / Лисенко В.П., Кузьменко Б.В., Ботвін В.Л., Кондратюк В.Г. – К.: НАУ, 2011. - 35 с.
3. Лисенко В.П. Оптимальні системи автоматичного управління / Лисенко В.П., Кузьменко Б.В., Головінський Б.Л. – К: Видавничий центр НАУ, 2013, – 96 с.
4. 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.
5. 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.
6. Бородин И.Ф. Автоматизация технологических процессов: / Бородин И.Ф., Судик Н.И. – М.: Колос, 2004. – 344 с.
7. Василенко О. В. Повышение качества моделирования динамических систем выбором оптимальных алгоритмов симуляции/ О.В. Василенко, Я.И. Петренко // Радиоэлектроника, информатика, управление. – 2016. – №4. – С.11-18.
9. Kleijn Ir.C. 20-sim 4.3 Reference Manual [Текст]/ Ir.C. Kleijn, Ir.M.A. Groothuis, Ir.H.G. Differ. Netherlands, Enschede: Controllab Products B.V., 2013. 1064 p.

### **Інформаційні ресурси**

1. Моделювання та оптимізація систем : підручник / Дубовой В. М. , Кветний Р. Н., Михальов О. І., Усов А. В. – Вінниця : ПП «ТД«Едельвейс», 2017 – 804 с. [Електронний ресурс]: Режим доступу:

[http://ksu.vntu.edu.ua/index.php?option=com\\_content&view=article&id=59&lang=uk](http://ksu.vntu.edu.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=59&lang=uk) – вільний

2. Засоби і системи комп'ютерної автоматизації [Електронний ресурс]:  
Режим доступу: <http://www.asutp.ru> – вільний

3. Центр вимірювальних технологій і промислової автоматизації [Електронний ресурс]:  
Режим доступу: <http://www.automationlabs.ru>

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

## **2.6. РОБОТОТЕХНІЧНІ КОМПЛЕКСИ І СИСТЕМИ В АПК**

1. Корендясев А.И. Теоретические основы робототехники. В 2 кн.:  
Книга 1 Наука / Корендясев А.И. – 2006. – 383 с.

2. Корендясев А.И. Теоретические основы робототехники. В 2 кн.:  
Книга 2 Наука / Корендясев А.И. – 2006. – 376 с.

3. Бишоп О. Настольная книга разработчика роботов (+ CD) /  
Бишоп О. – МК-Пресс, Корона-Век 2010. – 400 с.

4. Брага Ньютон. Создание роботов в домашних условиях. НТ  
Пресс. 2006. – 368 с.

5. Юревич К.И. Основы робототехники / Юревич К.И. – БХВ-  
Петербург: 2005. – 416 с.

6. Оуэн Бишоп. Настольная книга разработчика роботов(+ CD-  
ROM) МК-Пресс, Корона-Век, 2010 г.

7. Майк Предко. Устройства управления роботами; схемотехника и  
программирование. ДМК Пресс. 2015. – 416 с.

8. Подборка книг по созданию и программированию роботов в  
домашних условиях. 2016. – 2008 с.

9. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике / Предко М. – НТ  
Пресс. 2007. – 544 с.

10. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений / Гонсалес Р., Вудс Р. Пер. С англ. М.: Техносфера, 2015. – 1072 с.
11. Ерош И. Л. Обработка и распознавание изображений в системах превентивной безопасности: Учеб. пособие / Ерош И. Л., Сергеев М. Б., Соловьев Н. В. ГУАП. СПб., 2006. – 150 с.
12. Осипов Ю.М. Основы мехатроники: монография / Ю.М.Осипов, П.К.Васенин, Д.А.Медведев, С.В.Негодяев / Под общей ред. проф. Ю.М. Осипова. – Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2007. – 162 с.
13. Алямовский А. А. SolidWorks. Компьютерное моделирование в инженерной практике : производственно-практическое издание / А. А. Алямовский – СПб. : БХВ-Петербург, 2005. – 799 с.
14. Аветисян Д.А. Автоматизация проектирования электротехнических систем и устройств: Учебное пособие для вузов / Д. А. Аветисян - М. : Высшая школа, 2005. – 510 с. : ил. - Библиогр.: с. 508-509.
15. Герман-Галкин С.Г. Matlab & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК / Герман-Галкин С.Г. – М. : Корона-Век, 2008 г. – 368 с.
16. Динц К.М. Схемотехника и проектирование печатных плат. P-CAD 2006, 2009 г / Динц К.М., Куприянов А.А. - М.: Наука и техника. – 443 с.
17. Стемповский А.Л. Актуальные проблемы моделирования в системах автоматизации схемотехнического проектирования., 2003г. / Стемповский А.Л. – М.: Наука. – 430 с.
18. Кудрявцев А. М. Проектирование печатных плат в системах P-CAD 2000-2002 : Учебное пособие для вузов / А. М. Кудрявцев, А. В. Лопаткин; ред.: А. М. Кудрявцев. – М. : САЙНС-ПРЕСС, 2006. – 111 с.
19. Горитов А. Н. Моделирование адаптивных мехатронных систем / А. Н. Горитов, А. М. Кориков. Федеральное агентство по образованию,

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : В-Спектр, 2007. – 291с.

### **Інформаційні ресурси**

1. <http://www.model.com/products/msvhdl.html>
2. <http://www.synopsys.com/>
3. <http://robotics.ru/>
4. <http://www.rtc.ru/>
5. <http://roboclub.ru/>