

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Ректор НУБіП України
професор Вадим ТКАЧУК
"26" 106 2025 р.



**ДОДАТКОВА 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

Олексій ОПРИШКО

Гарант освітньої програми

Сергій ШВОРОВ

Київ – 2025

ПЕРЕЛІК ТЕМ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ТЕСТУВАННЯ

1. БІОТЕХНІЧНІ 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 систем автоматизованого керування (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.

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. Корчемний М.О. Нейронні мережі / Корчемний М.О., Лисенко В.П., Чапний М.В. – К.: НАУ, 2008. – 156 с.

7. Рідкокаша А.А. Основи систем штучного інтелекту. Навчальний посібник / Рідкокаша А.А., Голдер К.К. – Черкаси: "ВІДЛУННЯ-ПЛЮС", 2002. – 240 с.

8. Митюшкин Ю.И. Soft Computing: ідентифікація закономірностей нечіткими базами знань / Митюшкин Ю.И., Мокин Б.И., Ротштейн А.П. – Вінниця: УНИВЕРСУМ-Вінниця, 2002. – 145 с.

9. 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.

Інформаційні ресурси

1. <https://wikipedia.org>
2. <https://victoria.lviv.ua>
3. <https://dl.sumdu.edu.ua>
4. <https://users.kpi.kharkov.ua>
5. <http://www.victoria.lviv.ua/html/oio/html/theme5.htm>
6. http://om.univ.kiev.ua/users_upload/15/upload/file/pr_lecture_10.pdf
7. <https://www.youtube.com/watch?v=Kdx268WczxI>
8. http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe
9. <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. Laplante, Phillip A. (2005), Comprehensive dictionary of electrical engineering (2nd ed.), CRC Press, p. 136.
3. Daintith, John (2004), A dictionary of computing (5 ed.), Oxford University Press, p. 102.
4. 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.
5. 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.
6. Jiming Liu, Xiaolong Jin, Kwok Ching Tsui (2005). Autonomy oriented computing: from problem solving to complex systems modeling. Springer, 2005.

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. МОДЕЛЮВАННЯ І ОПТИМІЗАЦІЯ 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.: НУБіП України, 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.: НУБіП України, 2014. – 540 с.

6. 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. Моделирование 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 – 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. Технічні засоби автоматизації та управління [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. Гнучкі комп'ютеризовані системи: проектування, моделювання і управління: Підручник / Л.С. Ямпольський, П.П. Мельничук, Б.Б. Самотокін, М.М. Поліщук, М.М. Ткач, К.Б. Остапченко, О.І. Лісовиченко. Житомир: ЖДТУ, 2005. 680 с.
2. Поліщук М.М., Ткач М.М. Робототехнічні системи: проектування і моделювання: навчальний посібник [Електронне видання]. НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського», ФІОТ, 2020. 112 с.
3. Методичні вказівки до практичних занять із курсу «Проектування компонентів РТС/ Уклад. М.М. Поліщук, К: НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського», 2020. 18 с.
4. Polishchuk M. M. Mobile robots of arbitrary orientation in the technological space. Engineering sciences: development prospects in countries of Europe at the beginning of the third millennium / Collective monograph. Stalowa Wola, Poland, 2018. P 369–388.
5. Polishchuk M.N., Kuznetsov Yu.N. Mobile robots of arbitrary orientation: Design and modelling. “The Actual Problems of the World Today” / Collective monograph. London, 2019. P.536–549.
6. Polishchuk, M. Anthropomorphic gripping device for an industrial robot: design and calculation of parameters. SN Appl. Sci. (2019) 1: 503. <https://doi.org/10.1007/s42452-019-0535-z>
7. Поліщук М.М. Напрямки розвитку мобільних роботів довільної орієнтації в просторі. International Multidisciplinary Conference: Key issues of education and sciences: development prospects for Ukraine and Poland (Stalowa Wola, Republic of Poland 21 July 2018). Stalowa Wola, Volume 6, 2018, p.p. 95-99.
8. Andrew J. Kurdila. Dynamics and control of robotic systems. Hoboken : John Wiley & Sons Ltd, 2020. 517 p.

Інформаційні ресурси

1. <https://nubip.edu.ua/node/1376/6>