



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ

«Особливості комп'ютерного моделювання систем автоматизації біотехнічних об'єктів»

Ступінь вищої освіти - Магістр

Спеціальність 174 - Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка

Освітня програма «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»

Рік навчання 1 , семестр 1

Форма навчання денна

Кількість кредитів ЄКТС 4

Мова викладання українська

Лектори курсу
Контактна інформація
лектора (e-mail)
Сторінка курсу в eLearn

Іващук Вячеслав Віталійович
v.ivaschuk@nubip.edu.ua тел. 097-950-0013

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1942>

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(до 1000 друкованих знаків)

Отримання знань з розробки і дослідження математичних моделей біотехнічних об'єктів сільськогосподарських виробництв на основі використання математичних пакетів прикладних програм, вміння використовувати їх в навчальному процесі, проведення експерименту і обробки дослідних даних.

Інтегральна компетентність: Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій у

професійній діяльності та/або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності та характеризується комплексністю та невизначеністю умов і вимог.

Спеціальні компетентності(СК):

- СК3 Здатність застосовувати методи моделювання та оптимізації для дослідження та підвищення ефективності систем і процесів керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами
- СК7 Здатність застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для розв'язання складних задач і проблем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій
- СК9 Здатність застосовувати спеціальні знання для створення ефективних систем автоматизації складних біотехнічних об'єктів, котрі вміщують біологічну складову на основі інтелектуальних методів управління та комп'ютерно-інтегрованих технологій.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен показати певні програмні результати, а саме:

- ПРН4 Застосовувати сучасні підходи і методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами

ПРН8 Застосовувати сучасні математичні методи, методи теорії автоматичного керування, теорії надійності та системного аналізу для дослідження та створення систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, кіберфізичних виробництв.

СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції, лабора- торні,)	Результати навчання	Завдання	Оціню- вання
1 семестр				
Модуль 1				
Тема1. Системний аналіз біотехнічних об'єктів	1/2	Знати про таку властивість матерії, як системність і системи, їх призначення, стратегію системного аналізу і класифікацію систем, зображення систем у вигляді ієрархічної структури і графа, види технологічних зв'язків у великих системах і математичні моделі опису різних видів зв'язків. Вміти робити декомпозицію систем на макро і мікро-кінетичному рівні, використовувати системи при створенні нових технологій, зобразити системи у вигляді «чорного» і «білого» ящиків робити аналіз системи в залежності від рівня інформованості про неї, для створення контурів регулювання в системах, будувати математичну модель асинхронного електродвигуна	Виконання лабораторної роботи 1: Моделювання ОК «Система опалення блочних теплиць» в середовищі Simulink MATLAB». Виконання самостійної роботи. Виконання розділу курсового проекту по технологічному аналізу процесу, як об'єкта керування по темі випускної роботи, зробити його аналіз як системи і вивчити його функціональну схему.	5
Тема2. Технологічні процеси і системи як база автоматики	2/4	Знати умови поділу типових об'єктів керування (ОК) на виробничі процеси і процеси керування ними, особливості біотехнічних об'єктів, вимоги до ОК, схеми роботи технологічних виробництв, характеристики розгінної кривої динамічного ОК, класифікацію ОК, методику аналізу процесів як ОК, послідовність етапів вибору системи автоматизації ОК. Вміти робити класифікацію ОК за характером часового режиму функціонування, за характером параметрів керування і типом технологічного процесу, виконувати аналіз процесів, як технологічних ОК, вибирати систему автоматизації ОК за правилами, будувати математичну модель камери для вирощування печериць.,	Виконання лабораторної роботи 2 Моделювання ОК «Моделювання об'єкта керування «Сушарка для зерна» в середовищі Simulink MATLAB». Виконання розділу курсового проекту по підбору табличних і експериментальних даних для отримання необхідних рівнянь необхідної математичної моделі статистичними методами і Зробити параметричний аналіз технологічного процесу як об'єкта керування. Виконання лабораторної роботи3: Розрахунки динамічних характеристик трубопроводу зволоженого корму на імітаційній моделі. Захист лабораторної роботи 1. Виконання самостійної роботи.	15
Тема3. Методи ідентифікації біотехнічних об'єктів	2/4	Знати особливості і методи структурної і параметричної ідентифікації, методи спрощення властивостей системи, класифікацію методів ідентифікації за	Виконання лабораторної роботи 4: Дослідження охолодження молока в об'єкті керування танку охолоджувачі	15

		<p>різними ознаками, особливості пасивних і активних експериментів, критерії ідентифікації.</p> <p>Вміти робити ідентифікацію нелінійних систем, будувати моделі об'єктів з використанням детермінованих, статистичних і адаптивних методів, користуватися критеріями СПК і максимуму правдоподібності для оцінки результатів ідентифікації, будувати математичну модель процесу інкубації курчат і підготовки живильного розчину в теплиці.</p>	<p>в середовищі Simulink MATLAB.</p> <p>Виконання самостійної роботи.</p> <p>Виконання розділу курсового проекту: «Створити математичну модель об'єкта керування аналітичним методом. Деякі рівняння моделі, які описують технологічні характеристики моделі, отримати статистичними методами по табличних або експериментальних даних».</p> <p>Захист лабораторної роботи 2 і 3</p>	
Модуль 2				
<p>Тема4 Моделювання альтернативної енергетики в АПК</p>	1/2	<p>Знати про надходження і використання сонячної енергії на підприємствах АПК за допомогою сонячних колекторів і електричних панелей, принципів схеми установок гарячого сонячного водопостачання, види вітроустановок і їх використання, моделі використання низькопотенціальної теплоти за допомогою теплових насосів, етапи виробництва біогазу з гною.</p> <p>Вміти розраховувати на математичній моделі тепло від сонця поглинуте теплоносієм в сонячному колекторі, енергії вітрового потоку на моделі вітроустановки, енергію випаровування холодоагенту при поглинанні тепла в тепловому насосі, моделювати метаногенез в БГУ і процес приготування вологих кормів.</p>	<p>Виконання лабораторної роботи 5: Дослідження динаміки підігріву виноградного соку в кожухотрубному теплообміннику в середовищі Simulink MATLAB.</p> <p>Виконання самостійної роботи.</p> <p>Виконання розділу курсового проекту по створенню імітаційну модель на базі математичної з використанням підпрограм для кращого розуміння структури моделі.</p> <p>Захист лабораторної роботи 4.</p>	5
<p>Тема5 Загальнообмінна вентиляція і опалення, підготовка кормів в підприємствах АПК</p>	2/4	<p>Знати методику створення математичних моделей теплообміну і вентиляції на фермі і пташнику, моделей теплообміну біологічних об'єктів з навколишнім середовищем, мережі водопостачання, як об'єкти керування, типи і моделі змішувачів для приготування кормів і інтенсифікації процесів тепло і масообміну.</p> <p>Вміти виконувати розрахунки на моделях теплообміну і масообміну на фермах, на моделях змішування для приготування кормів і сумішей, виконувати оптимізацію дозування кормів за допомогою методів лінійного програмування,</p>	<p>Виконання лабораторної роботи 6 Дослідження об'єктів автоматичного керування та розрахунок оптимальних настройок регуляторів.</p> <p>лабораторної роботи 7: Розробка та дослідження адаптивної системи з еталонною моделлю.</p> <p>Захист лабораторної роботи 5.</p> <p>Виконання самостійної роботи.</p> <p>Виконання розділу курсового проекту по дослідженню різних факторів (збурень) на характеристики передатної функції і самого об'єкта, по оптимізації керування технологічним процесом з використанням економічного або узагальненого критерію.</p>	15

		будувати математичну модель асинхронного електродвигуна, розрахувати передатну функцію електродвигуна аналітично.		
Темаб. Моделювання росту рослин в тепличному господарстві.	2/4	Знати загальну методику моделювання теплиць по підтриманню температурного режиму і вмісту вологи в повітрі, вмісту CO ₂ , процесу фотосинтезу в рослинах, подачі поживних речовин рослинам, використання погодних умов, води і добрив рослинами. Вміти проводити дослідження на математичній моделі по впливу збурень на температурний режим в теплиці, виконувати моделювання і розрахунок по оптимальному внесенню добрив і моделюванню інтенсивності фотосинтезу від значення світлового потоку і площі листа рослин.	Виконання лабораторної роботи 8. Розробка спеціальних регуляторів для об'єктів з запізнюванням (прогнозатор Сміта, регулятор Ресвіка). MATLAB. Захист лабораторної роботи 6 і 7. Виконання самостійної роботи. Виконання розділу курсового проекту по обробці результатів досліджень, побудові графіків і написанні висновків по результатах досліджень. Оформлення і захист курсового проекту Захист лабораторної роботи 8. Виконання самостійної роботи.	15
Всього за семестр				70
Екзамен				30
Всього за курс				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Самостійні роботи повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу.
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із директором інституту ННІ ЕАЕ).

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Обов'язкова

1. Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів. Навчальний посібник. / В.О. Мірошник, В.М. Решетюк, В.С. Лукін, О.О. Опришко. – Київ. Редакційно-видавничний відділ НУБіП України, 2023. – 784 с.
2. Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів. Навчальний посібник./ В.Лисенко, Є.Чернишенко, В.Решетюк, В.Мірошник, Н.Заєць, І.Цигульов. – К.:АграрМедіаГруп, 2016. – 476 с.

Допоміжна

3. Мірошник В.О. Оптимізація технологічних процесів галузі. Курс лекцій. – К.: НУХТ, 2008 – 94 с.
4. Мірошник В.О., Решетюк В.М. Типові технологічні об'єкти і процеси в птахівництві. Навчальний посібник. К.: НУБіПУ, ПП «Універсіл», 2010. – 139 с.
5. 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.
5. Автоматизація технологічних процесів сільськогосподарського виробництва / І.І. Мартиненко, Б.Л.Головинський, В.П.Лисенко та ін. К.: Урожай, 1995. – 224 с.
6. Механізація та автоматизація у тваринництві і птахівництві / О.С.Марченко, О.В.Дацішин, Ю.М.Лавріненко та ін. – К.: Урожай, 1995. – 416 с.
7. Остапенко Ю.Ю. Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів керування: Підручник. – К.: Задруга, 1999. – 424 с.
8. Електропривід сільськогосподарських машин, агрегатів та потокових ліній: Підручник / Жулай Є.Л., Зайцев Б.В., Лавріненко Ю.М. та ін.. – К.: Вища освіта, 2001. – 288 с.
9. Іголкін Ю.М. Машини та обладнання для створення мікроклімату на фермах – К.: Урожай, 1991. – 120 с.
10. Франс Дж., Торнли Дж. Х. М. Математические модели в сельском хозяйстве. – М.: Агропромиздат, 1987. – 400 с.
11. Шацкий В.В. Моделирование механизации процессов приготовления кормов. – Запорожье: ІМТ, 1998. – 275 с.
12. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин/ Ібатулін І.І., Панасенко Ю.О., Кононенко В.К. та ін. – К.: Вища освіта, 2003. – 432 с.
13. Драганов Б. Х., Амерханов Р. А. Проектування систем тепlopостачання сільського господарства: Краснодар 2001 – 200 с.
14. Драганов Б. Х., Есин В. В., Зуев В. П., Застосування теплоти в сільському господарстві: Навчальний посібник, К: Вища школа, 1990 – 319 с.
15. Корчемний М., Федорейко В., Щербань В. Енергозбереження в агропромисловому комплексі. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2001. – 984 с.
16. Експериментальне дослідження процесу метанового бродіння: Монографія/ Кучерук П.П., Матвеев Ю.Б., Шворов С.А., Лукін В.Є. – К. НУБіП України, 2019. – 242 с.

17. Методи синтезу систем автоматичного керування/ Лисинко В.П., Решетюк В.М., Мірошник В.О., Заєць Н.А. – К.: ЦП «Компринт», 2017. – 622 с.

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