

ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



Факультет інформаційних технологій, обліку та фінансів

Кафедра комп'ютерних технологій і моделювання систем

Силабус навчальної дисципліни «Інформаційні технології та системний аналіз наукових досліджень»

1. Профіль дисципліни

Освітньо-наукова програма «Агрономія»	Освітній ступінь – доктор філософії Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство Спеціальність: 201 Агрономія Кількість кредитів – 4,0 Загальна кількість годин – 120 Рік підготовки, семестр – 1 курс, 1 семестр Компонента освітньої програми: <i>обов'язкова</i> Цикл підготовки: <i>універсальний</i> Мова викладання: українська
--	--

2. Інформація про викладача

Викладач (-і)	Николюк Ольга Миколаївна – д.е.н., професор
Профайл викладача (-ів)	https://bit.ly/3PLwptu
Контактна інформація	+38 093 037 31 24 nikolyukolya@gmail.com
Сторінка курсу в Moodle	http://m.polissiauniver.edu.ua/course/view.php?id=2329
Консультації	Щовівторка з 15.00 до 17.00 (приміщення № 88) Онлайн консультація через Zoom, Viber щосереди з 15.00 до 17.00

3. Анотація до дисципліни

Метою навчальної дисципліни є формування компетентностей щодо вивчення методів дослідження та системного аналізу об'єктів різної природи на загальній методологічній основі теорії систем, набуття вміння користуватися основними методами моделювання складних економічних систем. Оволодіння навичками системного аналізу об'єктів, процесів та явищ значно підвищує цінність та наукову значущість результатів дослідження аспірантів.

Завдання дисципліни є 1) засвоєння теоретичних основ системного аналізу та системного підходу в наукових дослідженнях (вивчення поняття системи, її властивостей, структури, цілей та взаємодії із зовнішнім середовищем); 2) ознайомлення з методологіями моделювання складних систем, зокрема SADT, IDEF0, IDEF3 та DFD; 3) формування практичних навичок застосування методів системного аналізу для структуризації наукових проблем, аналізу альтернатив і прийняття рішень; 4) засвоєння методології регресійного аналізу та формування навичок побудови, оцінювання й інтерпретації регресійних моделей у наукових дослідженнях; 5) створення практичних навичок роботи з даними та проведення статистичного аналізу в середовищі R та RStudio, включно з підготовкою даних і візуалізацією результатів.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів таких компетентностей:

а) загальних:

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

б) спеціальних:

СК2. Здатність застосовувати сучасні методи та інструменти експериментальних і теоретичних досліджень у сфері агрономії, інформаційні технології, методи комп'ютерного моделювання, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та освітній діяльності.

СК4. Здатність аналізувати, оцінювати і прогнозувати сучасний стан і тенденції розвитку агротехнологій вирощування сільськогосподарських культур.

Програмні результати навчання (РН):

РН2. Висувати і перевіряти гіпотези; обґрунтовувати та інтерпретувати результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного або комп'ютерного моделювання.

РН4. Створювати інформаційні бази та володіти сучасним інструментарієм для пошуку, оброблення та аналізу наукової інформації, зокрема, статистичними методами аналізу даних великого обсягу та/або складної структури.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен

знати: теоретичні засади системного аналізу та моделювання складних систем у наукових дослідженнях, основні підходи до формалізації та структуризації наукових проблем, принципи побудови математичних і статистичних моделей, методологію регресійного аналізу, базові можливості сучасних інформаційних технологій і програмних середовищ статистичного

аналізу даних з урахуванням вимог наукової коректності та відтворюваності результатів;

вміти: формулювати наукові проблеми з позицій системного підходу, здійснювати пошук, відбір і критичну оцінку наукових та статистичних даних з відкритих і спеціалізованих джерел, будувати концептуальні, структурні та статистичні моделі досліджуваних об'єктів, виконувати аналіз і обробку даних у середовищі RStudio, інтерпретувати результати моделювання та обґрунтовувати наукові висновки.

4. Організація навчання

4.1. Обсяг дисципліни

Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	12
Лабораторні	28
Самостійна робота	80

4.2. Зміст початкової дисципліни

№ з/п	Тема	Структура курсу	Кількість годин
1	T1	Поняття та властивості системи. Системний аналіз <i>Поняття системи та її елементів, структура і взаємозв'язки, властивості та типи систем, межі системи і зовнішнє середовище, цілі та функції систем, роль системного аналізу в наукових дослідженнях</i>	10
2	T2	Методологія моделювання SADT <i>Поняття методології та її цілі, основні концепції SADT, етапи створення моделі SADT, семантика, етапи створення IDEF0-моделей, порівняння IDEF0, IDEF3 та DFD, методологія IDEF3, DFD-моделі</i>	20
3	T3	Методи системного аналізу <i>Класифікація методів системного аналізу, якісні та кількісні підходи, методи структуризації проблем, аналіз зв'язків і взаємодій, оцінювання альтернатив і рішень, використання системних методів у міждисциплінарних дослідженнях, методи моделювання</i>	18
4	T4	Методологія регресійного аналізу <i>Поняття регресійної моделі, генеральна та вибіркова сукупності, типи регресійних залежностей, припущення та обмеження регресійного аналізу, оцінювання параметрів моделей, перевірка статистичних гіпотез, інтерпретація результатів у наукових дослідженнях</i>	26
5	T5	Основи роботи в середовищі RStudio <i>Архітектура середовища R та RStudio, базові типи даних і об'єкти, імпорт і підготовка даних, основні операції з даними, візуалізація результатів, організація відтворюваного дослідження</i>	18

6	T6	Регресійний аналіз в середовищі <i>RStudio</i> <i>Побудова регресійних моделей у R, оцінювання параметрів і діагностика моделей, перевірка припущень регресії, аналіз залишків, інтерпретація результатів, представлення та візуалізація результатів аналізу</i>	28
Разом			120

4.3. Форми контролю та методи оцінювання

Основними видами контролю результатів навчання під час вивчення дисципліни є: поточний, періодичний і підсумковий.

Після вивчення курсу застосовується підсумковий контроль у формі заліку. Підсумкова оцінка визначається як середнє арифметичне значення оцінювання знань і вмінь здобувача вищої освіти за поточний та підсумковий контроль за 5-бальною системою з наступним переведенням в 100-бальну шляхом множення середнього значення на коефіцієнт переведення 20. Здобувач вищої освіти одержує підсумкову оцінку за залікову навчальну дисципліну, якщо за результатами поточного контролю він набрав 60 і більше балів. Якщо за результатами поточного контролю здобувач вищої освіти набрав менше 60 балів, він повинен виконати залікове завдання і з урахуванням його результатів одержати відповідну кількість залікових балів із дисципліни. Якщо за результатами поточного контролю здобувач вищої освіти набрав 60 і більше балів, проте хоче поліпшити свій підсумковий результат, він також може виконати залікове завдання і з урахуванням його результатів підвищити свою підсумкову оцінку з дисципліни.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Змістовний модуль 1				Змістовний модуль 2								Залік	Середня оцінка за семестр	Підсумкова оцінка
Лабораторні роботи														
T2	T2	T2	T3	T4	T4	T4	T5	T5	T5	T6	T6		(1+2+...+15) / 15	5x20=100
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5-бальна шкала	100 балів
Контрольна робота за ЗМ 1 – 5				Контрольна робота за ЗМ 2 – 5										

5. Теми практичних/лабораторних занять

№ з/п	Тема	Назва теми	Кількість годин	
			денна форма	заочна форма
Змістовий модуль 1. Методологія аналізу даних				
1	T2	Побудова функціональної моделі IDEF0 об'єкта дослідження	4	
2	T2	Побудова PFDD-моделі системи	2	
3	T2	Побудова OSTN-моделі системи	2	
4	T3	Методика оцінювання процесів функціонування складних систем	2	
5	T4	Дослідження та обробка статистичних даних за допомогою інструментів MS Excel та	4	

6	T4	Регресійне моделювання процесів функціонування системи в середовищі MS Excel	2	
7	T4	Регресійне моделювання процесів функціонування системи в середовищі SPSS	2	
Змістовий модуль 2. Моделювання в R				
8	T5	Початок роботи в R	2	
9	T5	Експорт даних. Формування масиву даних, часових рядів	2	
10	T5	Дескриптивна статистика в R. Пошук та аутлайерів	2	
11	T6	Лінійна регресія	2	
12	T6	Створення та дослідження багатофакторних регресійних моделей	2	
Всього:			28	

Шкала оцінювання: національна та шкала університету

Сума балів за шкалою університету (за всі види освітньої діяльності)	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи) практики	для заліку
90-100	Відмінно	Зараховано
75-89	Добре	
60-74	Задовільно	
менше 60	Незадовільно	Не зараховано

6. Політики дисципліни

Політики курсу вибудовуються із урахуванням норм законодавства України щодо академічної доброчесності, у т. ч. щодо використання штучного інтелекту, та регламентних документів щодо організації навчання у Поліському університеті.

Політика щодо оцінювання знань студента: засвоєння матеріалу курсу оцінюється на базі результатів перевірки самостійно виконаних завдань лабораторних робіт, обговорення цих результатів та презентації звіту про виконання роботи.

До кожного завдання лабораторної роботи студент має оформити звіт, що міститиме побудовані діаграми, схеми, моделі тощо та їх опис (у будь-якому текстовому редакторі). Для отримання задовільної оцінки за лабораторну роботу необхідно надати викладачу результати виконання завдань (у вигляді файлів, зручних для демонстрації побудованих графічних матеріалів) та захистити підготовлений звіт.

Засвоєння теоретичного матеріалу перевіряється наприкінці лекційного заняття та на початку лабораторної роботи шляхом короткої усної або письмової відповіді на запитання викладача.

Політика щодо дедлайнів та перескладання: захист і перевірка виконаних практичних завдань здійснюється протягом двох наступних

лабораторних занять після зайняття, на якому студент отримав та виконував ці завдання.

У разі невиконання завдання у повному обсязі протягом лабораторного заняття, завершити їх необхідно самостійно.

Поточні незадовільні оцінки виправляються шляхом доопрацювання та повторного захисту виконаного завдання. Роботи, які захищаються несвоєчасно та/або повторно, оцінюються нижчою оцінкою (мінус 1 бал за національною 5-ти бальною шкалою із подальшим переведенням оцінку відповідно до максимально можливої кількості балів для даної лабораторної роботи).

Політика дотримання академічної доброчесності: всі практичні завдання та завдання проміжного і підсумкового контролю мають бути виконані самостійно. Для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їх індивідуальних потреб і можливостей. Списування та делегування виконання поставлених завдань стороннім, особам, сервісам, інструментам (зокрема, генеративному ШІ) не допускається.

Політика відвідування: задля успішного засвоєння теоретичних знань і формування психологічних компетентностей (зокрема, роботи у команді) здобувачі освіти зобов'язані регулярно відвідувати заняття, брати активну участь у обговоренні ключових питань із теми, виконувати необхідний мінімум навчальної роботи. Всі завдання до лабораторних робіт мають бути виконані незалежно від того, чи відвідав студент аудиторні заняття.

Політика мотивації студента: у разі зацікавленості з боку слухача курсу, викладач надає консультації щодо застосування методів системного аналізу та моделювання у рамках підготовки студентами їх власних наукових праць (статей, тез доповіді тощо) та/або дисертаційної роботи.


Політика використання ШІ: здобувачі освіти можуть використовувати інструменти генеративного використання інструменти для пошуку та аналізу наукових джерел, роботи з відкритими наборами даних, підготовки програмного коду, створення візуалізацій, а також як допоміжний інструмент під час виконання лабораторних робіт. Напрями та межі використання інструментів ШІ попередньо узгоджуються з викладачем. У звітах і дослідницьких матеріалах зазначаються способи та цілі застосування ШІ. Допускається використання ШІ для структуризації наукових матеріалів, підготовки початкових версій алгоритмів аналізу, коду в середовищі R, опису моделей та оформлення результатів. Водночас формулювання наукової проблеми, вибір методів системного та регресійного аналізу, інтерпретація результатів, статистичні висновки та наукові узагальнення мають бути виконані аспірантом самостійно. Остаточна оригінальність, коректність і наукова доброчесність результатів перевіряються під час захисту робіт.

7. Література необхідна для вивчення навчальної дисципліни

1. Bogonos M., Chmil A., Nazarkina R., Nykolyuk O., Pyvovar P., Stolnikovych H. Agricultural Outlook Ukraine 2024-2033: Report-summary. 2024: KSE, Polissia National University. 29 p.
2. Nykolyuk O., Sych K. Industrial Hemp Production and Processing: Current State, Trends, and Challenges: Eurointegration 1.0. 2025: KSE. 49 p.
3. Nykolyuk, O., Pyvovar, P., Chmil, A., Bogonos, M., Topolnycky, P., Cheban, I. and Fellmann, T., Agricultural markets in Ukraine: current situation and market outlook until 2030. EUR 30874 EN. Publications Office of the European Union. Luxembourg. 2021, doi:10.2760/669345
4. Skydan O., Zinchuk T., Nykolyuk O., Voronych M. Methodology for the assessment of geoeconomics potential of agriculture. *Studies of Applied Economics*. Vol. 39 No. 6 (2021): Special Issue: Innovative Development and Economic Growth in the CIS Countries.
5. Skydan, O., Nykolyuk, O., Pyvovar, P., & Topolnytskyi, P. (2023). Methodological foundations of information support for decisionmaking in the field of food, environmental, and socio-economic components of national security. *Scientific Horizons*, 26(1), 87-101.
6. Teetor P. R Cookbook: Proven Recipes for Data Analysis, Statistics, and Graphics. 2nd Edition. California : O'Reilly Media, 2019. 600 p.
7. Venables W. N., Smith D. M., and the R Core Team. An Introduction to R. Notes on R: A Programming Environment for Data Analysis and Graphics Version 4.5.2. 2025. URL : <https://cran.r-project.org/doc/manuals/R-intro.pdf>.
8. Wooldridge Jeffrey M. Introductory Econometrics: A Modern Approach. 5th Ed. Mason: South-Western Educational Publishing, 2013. 910 p.
9. Бродський Ю. Б., Молодецька К. В., Николюк О. М. Системний аналіз в економіці : навч. посіб. Житомир : ЖНАЕУ, 2014. 175 с.
10. Вітлінський В. В. Моделювання економіки : навч. посіб. Київ : КНЕУ, 2003. 406 с.
11. Григоруk П. М. Багатомірне економіко-статистичне моделювання : навч. посіб. Львів : Новий Світ-2000, 2018. 147 с.
12. Єріна А. М. Статистичне моделювання та прогнозування : навч. посіб. Київ : КНЕУ, 2001. 170 с.
13. Інформаційні технології та моделювання бізнес-процесів : навч. посіб. / О. М. Томашевський, Г. Г. Цегелик, М. Б. Вітер [та ін.]. Київ : Центр учбової л-ри, 2012. 295 с.
14. Кузубов М. В., Єдинак О. М., Овандер Н. Л. Моделювання економічних і еколого-економічних процесів : монографія. Київ : КСУ, 2010. 170 с.
15. Кузьмичов А. І. Економетрія. Моделювання засобами MS Excel: навч. посібн. Київ : ЦУЛ, 2011. 214 с.
16. Лук'яненко І. Г., Краснікова Л. І. Економетрика : підручник. Київ : Знання , 1998. 493 с.
17. Лук'яненко І. Г., Краснікова Л. І. Економетрика : практикум з використанням комп'ютера : посібник. Київ : Знання , 1998. 217 с.

18. Мороз В., Диха М. Економетрія : навч. посіб. Київ : ЦНЛ, 2019. 206 с.
19. Назаренко О. М. Основи економетрики : підручник. Київ : Центр навч. л-ри, 2004. 391 с.
20. Наконечний С. І., Терещенко Т. О., Романюк Т. П. Економетрія : навч. посіб. Київ : КНЕУ, 2000. 296 с.
21. Николіук О. М. Економіко-математичні методи і моделі в сучасному маркетингу. Маркетингова діяльність підприємства : навчальний посіб. / В. В. Зіновчук, О. М. Буднік, О. М. Буднік та ін. за ред. В. В. Зіновчука, Л. В. Тарасович. 2-ге вид., переробл. і доповн. Житомир: Вид-во О. О. Євенок, 2025. С. 505–550.
22. Николіук О. М. Математико-статистичні методи і моделі в сучасному маркетингу. Маркетингова діяльність підприємства : навчальний посіб. / В. В. Зіновчук, О. М. Буднік, О. М. Буднік та ін. Житомир : Вид-во О. О. Євенок, 2019. С. 340–370.
23. Николіук О. М. Управління конкурентоспроможністю сільськогосподарського підприємства: теоретико-методологічні основи : монографія. Житомир : ЖНАЕУ, 2016. 314 с.
24. Томашевський В. М. Моделювання систем : підр. Київ : ВНУ, 2005. 352 с.
25. Шиян Д. В. Нові методи аналізу динамічних рядів та рівня ризику. Статистика України. 2008. №3. С. 65–70.

Викладач



Ольга НИКОЛЮК

Завідувач кафедри

Ольга НИКОЛЮК