

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА КІБЕРНЕТИКИ
кафедра математичної інформатики**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана

з навчальної роботи

_____ Кашпур О.Ф.

«__» _____ 2022 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ БІЗНЕС СИСТЕМИ / INTELLIGENT
BUSINESS SYSTEMS
для студентів / for students**

галузь знань **12 “Інформаційні технології” / Information Technologies**

спеціальність **122 “Комп'ютерні науки” / Computer Science**

освітній рівень **магістр / Master**

освітня програма **«Математичні методи штучного інтелекту» / Mathematical Methods of
Artificial Intelligence**

вид дисципліни **вибіркова / free choice**

Форма навчання

денна

Навчальний рік

2023/2024

Семестр

3

Кількість кредитів ECTS **3**

Мова викладання, навчання

та оцінювання **англійська, українська/
Ukrainian, English**

Форма заключного контролю **залік / test**

Викладачі: к.ф.-м.н., проф. Вергунова І. М. (лекції, лабораторні заняття)

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__»__ 20__р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__»__ 20__р.

КИЇВ – 2022

Розробник:

Вергунова Ірина Миколаївна, канд. ф.-м. н., професор, професор кафедри математичної інформатики

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

**Зав. кафедри
математичної інформатики**

_____ (Терещенко В.М.)
Протокол №__ від «__» _____ 2022 р.

Схвалено Гарантом освітньо-наукової програми «Математичні методи штучного інтелекту»

_____ Завадський І.О.

«__» _____ 2022 року

Схвалено науково-методичною комісією факультету комп'ютерних наук та кібернетики

Протокол від “__” _____ 2022 року №__

Голова науково-методичної комісії _____ (Омельчук Л.Л.)
(підпис)

«__» _____ 2022 року

1. **Мета дисципліни** – вивчення сучасних принципів та методів побудови інтелектуальних бізнес систем, як систем, спрямованих на автоматизацію та інтелектуалізацію бізнес-процесів від постановки задачі до практичного виконання; засвоєння поширеного програмного забезпечення для автоматизації управлінського обліку, що має потужні інструменти аналізу та складання звітності; опанування вміння практичного застосування систем для розробки інтелектуальних комп'ютерних додатків, що надають підтримку виконавцям бізнес-процесів на підприємстві.

Discipline aim. The purpose of the discipline is to study modern principles and methods of building intelligent business systems, as systems aimed at automation and intellectualization of business processes from setting a task to practical implementation; mastering common software for automating management accounting, which has powerful analysis and reporting tools; mastering the skill of practical application of systems for the development of intelligent computer applications that provide support to business process executors at the enterprise.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

Для успішного вивчення дисципліни «Інтелектуальні бізнес системи» академічний рівень студента повинен відповідати наступним вимогам:

Знати: математичні моделі та методи дослідження операцій, базові моделі в еколого-економічних системах, основи розробки програмних комплексів на базі сучасних інформаційних технологій.

Знання теоретичних основ: чисельних методів для проведення обчислень, основних понять та методів математичного програмування, методів розв'язання задач оптимального керування, підходів розкладу задач на складові.

Preliminary demands to master or choice of the course discipline:

To successfully study the discipline "Intelligent Business Systems" the student must meet the following requirements:

Know: mathematical models and methods of operations research, basic models in ecological and economic systems, the basics of developing software complexes based on modern information technologies.

Knowledge of theoretical foundations: numerical methods for performing calculations, basic concepts and methods of mathematical programming, methods of solving optimal control problems, approaches to the breakdown of tasks into components.

3. **Анотація навчальної дисципліни:** Навчальна дисципліна “Інтелектуальні бізнес системи” є складовою циклу професійної підготовки фахівців за *другим* (магістерським) рівнем вищої освіти у галузі знань 12 «Інформаційні технології» зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», магістерської освітньо-професійної програми «Математичні методи штучного інтелекту».

Викладається у 1 семестрі 2 курсу в **обсязі – 90 год.**

(3 **кредитів ECTS**) зокрема: *лекції – 16 год., лабораторні – 12 год., консультації – 2 год., самостійна робота – 60 год.* У курсі передбачено 2 змістових частини. Завершується дисципліна – **заліком.**

Synopsis of the course: The discipline "Intelligent Business Systems" is part of the cycle of professional training for the second (master's) level of higher education in the field of knowledge 12 "Information Technology" in the specialty 122 "Computer Science", master's educational program "Mathematical Methods of Artificial Intelligence".

It is taught in the 1st semester of the 2nd year of master's degree in the amount of **90 hours.**

(3 *ECTS credits*) in particular: lectures - 16 hours, laboratory - 12 hours, consultations - 2 hours, independent work – 60 hours. The course provides 2 parts. The discipline ends with an **test.**

В результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні:

знати основні підходи, що використовуються при розробці складних інтелектуальних бізнес систем на базі сучасних інформаційних технологій, моделей та алгоритмів штучного інтелекту, теорії прийняття рішень; методологію дослідження організаційних структур, бізнес-процесів; поширені у практичному використанні системи, що пропонують комплекс рішень для побудови спільного інформаційного простору на базі підприємства й ефективного планування ресурсів та робочих процесів.

вміти вирішувати задачі, що вимагають автоматизації з використанням моделей та методів штучного інтелекту, оцінювати вартість проєктів, досліджувати математичні моделі та розробляти алгоритми, які реалізують бізнес процеси і використовуються як базові при функціонуванні бізнес систем, обґрунтовувати власний погляд на задачу, зрозуміло подати власні результати.

As a result of studying the discipline the student must:

know: main principles used in the development of complex intelligent business systems based on modern information technologies, models and algorithms of artificial intelligence and decision theory; methodology of research of organizational structures, business processes; widespread in practical use of systems that offer a set of solutions for building a common information space on the basis of the enterprise and effective planning of resources and work processes.

be able to: solve tasks that require automation using models and methods of artificial intelligence, estimate the cost of projects, research mathematical models and develop algorithms that implement business processes and are used as the basis for the functioning of business systems, justify one's own view on the task, clearly present one's own results.

4. Завдання (навчальні цілі):

набуття знань, умінь та навичок (компетенцій) на рівні сучасних досягнень прикладних системних досліджень соціально-економічних систем і процесів, відповідно до освітньої кваліфікації «Магістр з комп'ютерних наук». Зокрема, розвивати:

ЗК04. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК05. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК07. Здатність генерувати нові ідеї (креативність)

СК02. Здатність формалізувати предметну область певного проєкту у вигляді відповідної інформаційної моделі.

СК03. Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області.

СК06. Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук.

СК15.2. Здатність використовувати інтелектуальні інформаційні технології машинного навчання.

СК16.2. Здатність до проєктування та реалізації систем штучного інтелекту.

Objectives of study:

Acquisition of knowledge, abilities and skills (competencies) at the level of modern achievements of applied systematic research of socio-economic systems and processes, in accordance with the educational qualification "Master of Computer Science". In particular, to develop:

ЗК04. Ability to communicate in a foreign language.

ЗК05. Ability to learn and master modern knowledge.

ЗК07. Ability to generate new ideas (creativity)

СК02. The ability to formalize the subject area of a certain project in the form of an appropriate information model.

СК03. Ability to use mathematical methods to analyze formalized models of the subject area.

СК06. Ability to apply existing and develop new algorithms for solving problems in the field of computer science.

СК15.2. Ability to use intelligent information technologies of machine learning.

СК16.2. Ability to design and implement artificial intelligence systems.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
PH1.1	<i>Знати основні складові інтелектуальних бізнес систем, сучасні технології для інтелектуальної автоматизації бізнес-процесів</i> <i>Know the main components of intelligent business systems, modern technologies for intelligent automation of business processes</i>	<i>Лекція, лабораторне заняття, самостійна робота</i> <i>/ Lecture, Lab. Work, individual work</i>	<i>Поточне оцінювання, захист лабораторної роботи</i> <i>/ Current assessment, defense of Lab. Work</i>	16%
PH1.2	<i>Знати поширені системи автоматизації та управління бізнес-процесами.</i> <i>Know common systems of automation and management of business processes</i>	<i>Лекція, лабораторне заняття, самостійна робота</i> <i>/ Lecture, Lab. Work, individual work</i>	<i>Поточне оцінювання, захист лабораторної роботи / Current assessment, defense of Lab. Work</i>	15%
PH1.3	<i>Знати інтелектуалізовані системи планування ресурсів підприємства та системи управління клієнтами; математичні моделі та алгоритми штучного інтелекту при обробці даних та формуванні результатів</i> <i>Know the intellectualized systems of enterprise resource planning and customer management systems; mathematical models and algorithms of artificial intelligence in processing data and forming results</i>	<i>Лекція, лабораторне заняття, самостійна робота</i> <i>/ Lecture, Lab. Work, individual work</i>	<i>Поточне оцінювання, захист лабораторної роботи</i> <i>/ Current assessment, defense of Lab. Work</i>	20%
PH2.1	<i>Вміти застосовувати на принципи, моделі та методи системного аналізу та штучного інтелекту при розробці та використанні інтелектуальних бізнес систем.</i>	<i>Лекція, лабораторне заняття, самостійна робота</i> <i>/ Lecture, Lab. Work, individual work</i>	<i>Поточне оцінювання, захист лабораторної роботи</i> <i>/ Current assessment, defense of Lab. Work</i>	23%

	<i>Be able to apply the principles, models and methods of systems analysis and artificial intelligence in the development and use of intelligent business systems.</i>			
PH3.1	<i>Розробляти власні підходи при розробці інтелектуальних бізнес систем, обґрунтовувати власний погляд на задачу, зрозуміло подавати власні результати, спілкуватися з колегами з питань автоматизації бізнес процесів та використання ІБС Develop your own approaches to the development of intelligent business systems, justify your own view of the task, clearly present your own results, communicate with colleagues on business process automation and the use of IBS</i>	<i>Лабораторне заняття, самостійна робота / Lab. Work, individual work</i>	<i>Поточне оцінювання, захист лабораторної роботи / Current assessment, defense of Lab. Work</i>	10%
PH4.1	<i>Організовувати свою самостійну роботу для досягнення результату, бути наполегливим щодо поставлених завдань і взятих обов'язків To organize one's individual work to achieve a result, to be persistent in terms of assigned tasks and responsibilities</i>	<i>Лабораторне заняття, самостійна робота / Lab. Work, individual work</i>	<i>Поточне оцінювання, захист лабораторної роботи / Current assessment, defense of Lab. Work</i>	8%
PH.4.2	<i>Відповідально ставитися до виконуваних робіт, забезпечувати якість виконуваних робіт Be responsible for the work performed, ensure the quality of the work performed</i>	<i>Лабораторне заняття, самостійна робота / Lab. Work, individual work</i>	<i>Поточне оцінювання, захист лабораторної роботи / Current assessment, defense of Lab. Work</i>	8%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання (необов'язково для вибіркових дисциплін, які не входять до блоків спеціалізації)

Результати навчання дисципліни (код)	PH1.1	PH1.2	PH1.3	PH2.1	PH3.1	PH4.1	PH4.2
--	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Програмні результати навчання (з опису освітньої програми)							
ПРН1. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань.	+	+		+	+	+	+
ПРН2. Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.	+	+		+	+	+	+
ПРН3. Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію у сфері комп'ютерних наук до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються			+	+	+	+	+
ПРН4. Управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів			+	+	+	+	+
ПРН7. Розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей.			+				
ПРН11. Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування	+	+	+	+	+		+
ПРН16. Виконувати дослідження у сфері комп'ютерних наук	+	+	+		+		+
ПРН20. Створювати та досліджувати інформаційні та математичні моделі систем і процесів, що досліджуються, зокрема об'єктів автоматизації.	+	+	+		+		+
ПРН22.2. Володіти методами інтелектуального аналізу даних та штучного інтелекту, що включають методи комп'ютерного зору.	+	+	+		+		+
ПРН23.2. Володіти методами машинного навчання.	+	+	+		+		+

7. Схема формування оцінки / Evaluation scheme.

7.1. Форми оцінювання студентів / Forms of evaluation

Семестрове оцінювання / semester evaluation:

Максимальна кількість балів які можуть бути отримані студентом: **100 балів (points):**

1. Контрольна робота 1 / Control work 1: PH 1.3., PH 2.1 — **20 балів (points) /12 балів (points)**.
2. Контрольна робота 2 / Control work 2: PH1.1, PH1.2, PH 2.1 — **20 балів (points) /12 балів (points)**.
3. Лабораторна робота 1 / Laboratory Work 1: PH1.3, PH 2.1, PH3.1, PH4.1, PH4.2 – **30 балів (points) /18 балів (points)**.
4. Лабораторна робота 2 / Laboratory Work 2: PH1.3, PH 2.1, PH3.1, PH4.1, PH4.2 – **30 балів (points) /18 балів (points)**.

- підсумкове оцінювання (залік) / final evaluation (test):

Згідно пп. 4.6.1 та 7.1.5 «Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка» залік виставляється на підставі поточного контролю (див. семестрове оцінювання) як сума оцінок/балів за всіма успішно оціненими результатами навчання; оцінки нижче від мінімального порогового рівня до підсумкової оцінки не додаються. До заліку допускаються всі студенти.

According to paragraphs 4.6.1 and 7.1.5 "Regulations on the organization of the educational process at the Taras Shevchenko National University of Kyiv" credit is given on the basis of current control (see semester evaluation) as the sum of grades/points for all successfully evaluated learning outcomes; scores below the minimum threshold are not added to the final score. All students are allowed to take the test.

Лабораторні роботи / Laboratory works

Лабораторна робота 1. Побудувати проект за варіантом в Gantt Project. Виконати побудову за умови наявності колективного доступу.

Laboratory work 1. Build a project in Gantt Project. Perform construction for project management under the condition of collective access.

Лабораторна робота 2. Створити: - користувацьку таблицю для збереження інформації за допомогою SAP Business One; - форму за допомогою Microsoft Dynamics.

Laboratory work 2. Create a custom table to store information using SAP Business One (a form using Microsoft Dynamics).

7.2. Організація оцінювання:

Терміни проведення форм оцінювання / Deadlines for evaluation forms:

1. Контрольна робота 1: після лекції № 5.
2. Контрольна робота 2: після лекції № 8.
3. Лабораторна робота 1: до 7 тижня семестру.
4. Лабораторна робота 2: до 14 тижня семестру.

Студент має право на одне перескладання кожної контрольної роботи із можливістю отримання максимально 80% початково визначених за цю контрольну роботу балів. Термін перескладання визначається викладачем.

Обов'язковим є виконання лабораторних робіт та завдань, винесених на самостійну роботу, контрольних робіт за графіком робочої програми. У разі неякісного виконання лабораторної роботи, викладач має право не зарахувати лабораторну роботу, або знизити за неї бали. Студент має право здавати лабораторні роботи після закінчення визначеного для них терміну, але з втратою 2 балів за кожен тиждень, який пройшов з моменту закінчення терміну її здачі.

The student has the right to one retake of each test with the possibility of obtaining a maximum of 80% of the points originally determined for this test. The deadline for rewriting is determined by the teacher.

It is mandatory to perform laboratory works and tasks set for independent work, control works according to the schedule of the work program. In case of low-quality performance of laboratory work, the teacher has the right not to credit the laboratory work, or to reduce the points for it. A student has the right to submit laboratory works after the deadline set for them, but with the loss of one 2 points for each week that has passed since the deadline for its submission.

7.3. Шкала відповідності оцінок /Rating correspondence scale

Зараховано / Passed	60-100
Не зараховано / Fail	0-59

8. Структура навчальної дисципліни.

Тематичний план лекцій і лабораторних занять

№ лекції	Назва лекції	Кількість годин		
		Лекції	Лабор. зан.	Самост. робота.
Частина 1. Автоматизація бізнес процесів / Part 1. Automation of business processes				
1.	Тема 1. Інтелектуалізація бізнес процесів. Поняття інтелектуальної бізнес системи. Життєвий цикл інтелектуальної системи. Сучасні технології, що використовуються компаніями для інтелектуальної автоматизації бізнес-процесів. Theme 1. Intellectualization of business processes. Concept of intelligent business system. The life cycle of an intelligent system. Modern technologies used by companies for intelligent automation of business processes.	2	2	6
2.	Тема 2. BPM-системи. Компоненти BPM. Theme 2. BPM systems. BPM components.	2		8
3.	Тема 3. ERP-системи. Модулі ERP. CRM-системи. Theme 3. ERP systems. ERP modules. CRM systems.	2	2	8
4.	Тема 4. Інтелектуальні системи аналізу і звітності на підприємствах. Приклади використання інтелектуальних BI-платформ. Theme 4. Intelligent systems of analysis and reporting at enterprises. Examples of the use of intelligent BI-platforms.	2	2	8
	<i>Контрольна робота 1</i> <i>Tests 1</i>			
	Контроль за підсумками лабораторної роботи 1 Control over the results of laboratory work 1			
	Всього по частині 1 Total 1	8	6	30
Частина 2. Сучасні системи інтелектуалізації бізнес процесів				
5.	Тема 5. Продукти SAP ERP. Theme 5. SAP ERP products.	2	2	8
6.	Тема 6. Функціонал та модулі SAP. SAP HANA. Theme 6. SAP functionality and modules. SAP HANA.	2	2	8
7.	Тема 7. Oracle Business Intelligence Suite. Theme 7. Oracle Business Intelligence Suite.	2		8
8.	Тема 8. BI-платформи від MicroStrategy Theme 8. MicroStrategy BI-platforms	2	2	6
	Контроль за підсумками лабораторної роботи 2. <i>Контрольна робота 2</i> Control over the results of laboratory works 2 <i>Tests 1</i>			
	Всього по частині 2 Total 2	8	6	30
	Консультація /Consultation		2	
	ВСЬОГО / Total	16	12	60

Загальний обсяг / Total – **90 год.**, в тому числі:

Лекцій / Lectures – **16 год.**

Лабораторних / Laboratory – **12 год.**

Консультацій / Consultations – **2 год.**

Самостійна робота / Individual work – **60 год.**

9. Рекомендовані джерела / References:

Основні / Main:

1. В.В. Нетепчук. Управління бізнес-процесами. – Рівне: НУВГП, 2014. – 158 с.
2. Плескач В.Л., Затонацька Т.Г. Інформаційні системи і технології на підприємствах.- К., 2011. – 718 с.
3. Документація та навчальні модулі Microsoft Dynamics 365. Ел. ресурс. Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/uk-ua/dynamics365/>.
4. Sterman John D. Business dynamics: systems thinking and modeling for a complex world. – McGraw-Hill Higher Education. – 1008 p.
5. Yoav Shoham, Kevin Leyton-Brown. MULTIAGENT SYSTEMS. Algorithmic, Game-Theoretic and Logical Foundations. – Cambridge University Press, 2010. – 532 p.

Додаткові / Additional:

6. Зайченко Ю.П. Основи проектування інтелектуальних систем. Навчальний посібник.- К. Видавничий дім «Слово», 2004. – 352 с.
7. SAP Fundamentals for Beginners. Навчальний онлайн-курс. Ел. ресурс. Режим доступу: https://www.michaelmanagement.com/sap-training-course/sap-fundamentals-for-beginners?aid=107112&utm_campaign=newsaperp-ru-779-8145.

10. Додаткові ресурси / Additional resources:

1. Плескач В.Л., Затонацька Т.Г. Інформаційні системи і технології на підприємствах.- К., 2011. – 718 с. Ел. ресурс. Режим доступу: https://pidru4niki.com/1055120847775/informatika/intelektualni_sistemi_analizu_zvitnosti_pi_dpriyemstvah_prikladi_vikoristannya.
2. В. В. Нетепчук. Управління бізнес-процесами. – Рівне: НУВГП, 2014. – 158 с. Ел. ресурс. Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/8812/1/%D0%A3%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D1%96%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%20%D0%B1%D1%96%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D1%81-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D0%B0%D0%BC%D0%B8.pdf>.
3. SAP Fundamentals for Beginners. Навчальний онлайн-курс. Ел. ресурс. Режим доступу: https://www.michaelmanagement.com/sap-training-course/sap-fundamentals-for-beginners?aid=107112&utm_campaign=newsaperp-ru-779-8145.