

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича**

Назва вищого навчального закладу

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**

**«ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ В КОМП'ЮТЕРНИХ  
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ»**

**першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

**за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки**

**галузі знань 12 Інформаційні технології**

**ПРОЄКТ 2025-2026**

**ЗМІНИ ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ**

**Голова вченої ради \_\_\_\_\_ / Р.І. Петришин /**

**(протокол № \_ від " \_ " \_ р.)**

**Освітня програма вводиться в дію з \_**

**Ректор \_\_\_\_\_ / Р.І. Петришин /**

**(наказ № \_ від " \_ " \_)**

**Чернівці 202\_ р.**

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ**  
**освітньо-професійної програми**

**«РОЗРОБЛЕНО»**

Робочою групою  
кафедри комп'ютерних наук  
ЧНУ ім. Юрія Федьковича  
«\_» \_

Керівник робочої групи  
\_\_\_\_\_ Д.І. Угрин

**«УХВАЛЕНО»**

На засіданні кафедри комп'ютерних наук  
ЧНУ ім. Юрія Федьковича  
Протокол № \_ від \_

Зав. кафедрою \_\_\_\_\_ Ю.О. Ушенко

**«СХВАЛЕНО»**

Вченою радою  
Навчально-наукового інституту  
фізико-технічних та комп'ютерних наук  
Протокол № \_  
від «\_» \_

Голова Вченої ради інституту  
\_\_\_\_\_ О.В. Ангельський

**«ПОГОДЖЕНО»**

Начальник навчального відділу ЧНУ ім.  
Юрія Федьковича

\_\_\_\_\_ Я.Д. Гарабajів  
«\_» \_\_\_\_\_

**«РЕКОМЕНДОВАНО»**

Науково-методичною комісією вченої ради  
ЧНУ ім. Юрія Федьковича  
Протокол № \_ від «\_» \_  
Голова комісії університету

\_\_\_\_\_ О.В. Мартинюк

**«ПРЕДСТАВНИКИ РОБОТОДАВЦІВ»**

Засновник та керівник компанії ТОВ  
"ДАТАВІЗ УКРАЇНА" (DATAWIZ.IO LTD)

\_\_\_\_\_ В.В. Неп'юк

## ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійна програма «Інтелектуальний аналіз даних в комп'ютерних інформаційних системах» призначена для студентів, які навчаються на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки. Вона включає в себе необхідний обсяг кредитів ЄКТС, перелік компетентностей, якими повинен володіти випускник, нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, викладений у термінах результатів навчання. Також в програмі визначені форми атестації здобувачів вищої освіти та вимоги до системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти.

Освітньо-професійна програма «Інтелектуальний аналіз даних в комп'ютерних інформаційних системах» розроблена відповідно до Закону України «Про вищу освіту» та стандарту вищої освіти за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки, затвердженого і введеного в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 10.07.2019р. №962, з урахуванням «Положення про організацію освітнього процесу у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича», затвердженого Вченою радою ЧНУ (протокол №9 від 30.09.2019р.), «Положення про розроблення та реалізацію освітніх програм Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича», затвердженого Вченою радою ЧНУ (протокол №4 від 27.04.2020 р.) та «Положення про систему внутрішнього забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти в Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича», затвердженого Вченою радою ЧНУ (протокол №7 від 31 серпня 2020 року).

*Керівник проєктної групи:*

**Угрин Дмитро Ілліч**, доктор технічних наук (спеціальність 05.13.06 – Інформаційні технології), доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук навчально-наукового інституту фізико-технічних та комп'ютерних наук Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.

*Члени проєктної групи:*

- 1) **Ушенко Юрій Олександрович**, доктор фізико-математичних наук (спеціальність 01.04.05 – Оптика, лазерна фізика), професор, завідувач кафедри комп'ютерних наук Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (базова вища освіта – Телекомунікації, спеціальність – Інформаційні мережі зв'язку).
- 2) **Голуб Сергій Васильович**, доктор технічних наук (спеціальність 05.13.06 – Інформаційні технології), професор, професор кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем Черкаського державного технологічного університету.
- 3) **Остапов Сергій Едуардович**, доктор фізико-математичних наук (спеціальність 01.04.10 – Фізика напівпровідників та діелектриків), професор, завідувач кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.
- 4) **Довгунь Андрій Ярославович**, кандидат фізико-математичних наук (спеціальність 01.05.01 – Теоретичні основи інформатики та кібернетики), доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.
- 5) **Талах Марія Віталіївна**, кандидат біологічних наук (спеціальність 03.00.16 – Екологія), асистент кафедри комп'ютерних наук Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (базова вища освіта – 124 Системний аналіз, кваліфікація: Магістр. Аналітик систем. Аналітик комп'ютерних систем. Диплом з відзнакою, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького).
- 6) **Неп'юк Володимир Васильович**, засновник та керівник компанії ТОВ "ДАТАВІЗ УКРАЇНА" (базова вища освіта – 123 Комп'ютерна інженерія, кваліфікація: Магістр з комп'ютерної інженерії. Диплом з відзнакою, Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича).
- 7) **Харітеску Денис Володимирович**, представник студентства, студент 4 курсу, спеціальності 122 Комп'ютерні науки, ОПІ «Інтелектуальний аналіз даних в комп'ютерних інформаційних системах» 444 група.

**Розроблено робочою групою у складі:**

Прізвище, ім'я, по батькові керівника та членів проектної групи	Найменування посади, місце роботи	Найменування закладу, який закінчив викладач, рік закінчення, спеціальність, кваліфікація згідно з документом про вищу освіту*	Науковий ступінь, шифр і найменування наукової спеціальності, тема дисертації, вчене звання, за якою кафедрою (спеціальністю) присвоєно	Стаж науково-педагогічної та/або наукової роботи	Інформація про наукову діяльність (основні публікації за напрямом, науково-дослідній роботі, участь у конференціях і семінарах, робота з аспірантами та докторантами, керівництво науковою роботою студентів)	Відомості про підвищення кваліфікації викладача (найменування закладу, вид документа, тема, дата видачі)
<b>Керівник проектної групи</b>						
Угрин Дмитро Ілліч	Доцент кафедри комп'ютерних наук Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича	Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2003 р., спеціальність: «Прикладна математика», кваліфікація: «Математик-програміст», диплом: РН №23041014 від 27.06.2003.	Доктор технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – Інформаційні технології; тема дисертації: «Інформаційні технології підтримки прийняття рішень на основі ройового інтелекту для галузевих геоінформаційних систем»; диплом: ДД 011776 від 29 червня 2021 року; доцент кафедри автоматизованих систем управління (122 Комп'ютерні науки); атестат: 12ДЦ №029057 від 10.11.2011 р	20 років	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ю. Ушенко, Д. Угрин, О. Галочкін, і І. Зосько, «Системний аналіз та модель ідентифікації хвороби на основі медичних зображень», Опт-ел. інф-енерг. техн., т. 44, №2, с. 93–99, 2023. DOI:<a href="https://doi.org/10.31649/1681-7893-2022-44-2-93-99">https://doi.org/10.31649/1681-7893-2022-44-2-93-99</a>.</li> <li>2. Угрин Д. І. Моделювання методу розвитку міграції населення в умовах бойових дій на основі ройового інтелекту / Д. І. Угрин, О.В. Галочкін // Проблеми інформатики та комп'ютерної техніки: праці XI Міжнародної науково-практичної конференції (ПІКТ – 2022), м. Чернівці, 10–13 лист. 2022. Чернівці: Черн. нац. ун-т, 2022. – С.120-122.</li> <li>3. Uhryn D. Method of Selecting and Determining the Free Parameters of Swarm Intelligent Algorithms for Optimizing Solutions in GIS / D. Uhryn, V. Lytvyn, T. Lendiuk // International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS). 11th. IEEE. Volume I: Main Conference. – Cracov-Poland, 22-25 Sept., – 2021. – P. 86-93. <a href="https://ieeexplore.ieee.org/document/9661024">https://ieeexplore.ieee.org/document/9661024</a></li> <li>4. Uhryn D. Service-oriented architecture</li> </ol>	1. Люблінський політехнічний університет (Польща). Сертифікат № 1-2023-ChNU. Тема - «Використання нових технологій у сфері дослідження обробки зображень, машинне навчання, глибоке навчання, штучний інтелект, розвиток оптико-електронних, мікроелектронних та нанотехнологій у створенні оптико-електронних засобів біомедичної оптики; розвиток біомедичного діагностичного моніторингу інформаційно-вимірних систем.

				<p>development as an integrating platform in the tourist area / D. Uhryn, V. Andrunyk, L. Chyrun, N. Antonyuk, I. Dyyak, O. Naum // Proceedings of the 2nd International Workshop on Modern Machine Learning Technologies and Data Science (MoMLeT+DS 2020). Volume I: Main Conference. – Lviv-Shatsk, Ukraine, June 2-3, – 2020. – P. 221-236. <a href="https://ceur-ws.org/Vol-2631/paper17.pdf">https://ceur-ws.org/Vol-2631/paper17.pdf</a></p> <p>5. Tverdokhlib Y. Analysis and estimation of popular places in online tourism based on machine learning technology / Y. Tverdokhlib, V. Andrunyk, L. Chyrun, L. Chyrun, N. Antonyuk, I. Dyyak, O. Naum, D. Uhryn, V. Basto-Fernandes // Proceedings of the 2nd International Workshop on Modern Machine Learning Technologies and Data Science (MoMLeT+DS 2020). Volume I: Main Conference. – Lviv-Shatsk, Ukraine, June 2-3, – 2020. – P. 457-470. <a href="https://ceur-ws.org/Vol-2631/paper34.pdf">https://ceur-ws.org/Vol-2631/paper34.pdf</a></p> <p>6. Uhryn D. Tourist itineraries plan design based on the behavior of bee colonies / D. Uhryn, O. Naum, N. Antonyuk, I. Dyyak, L. Chyrun, A. Demchuk, V. Vysotska, Z. Rybchak, T. Batiuk // Proceedings of the 2nd International Workshop on Modern Machine Learning Technologies and Data Science (MoMLeT+DS 2020). Volume I: Main Conference. – Lviv-Shatsk, Ukraine, June 2-3, – 2020. – P. 516-539. <a href="https://ceur-ws.org/Vol-2631/paper38.pdf">https://ceur-ws.org/Vol-2631/paper38.pdf</a></p> <p>7. Угрин Д. І. Інформаційні технології підтримки прийняття рішень для геоінформаційних систем / Д. І. Угрин // Вісник сучасних інформаційних технологій: Інформаційні технології в соціально-економічних і організаційно-технічних системах. – Одеса, № 02 (03). – 2019. – С. 47 – 58. <a href="https://hait.op.edu.ua/core/get.file.php?id=241">https://hait.op.edu.ua/core/get.file.php?id=241</a></p> <p>8. Литвин В. В. Методи ройового інтелекту розв'язання прикладних задач в</p>	<p>3 10 січня по 10 березня 2023 року. 180 год./ 6 кредитів.</p> <p>2. Міжнародний сертифікат №8811. V Міжнародна програма наукового стажування “Нобелівські Лауреати: Вивчення досвіду та професійних досягнень для формування успішної особистості та трансформації оточуючого світу“ у Дубаї, Осло, Стокгольмі, Римі, Бургасі, Нью-Йорку, Єрусалимі та Пекіні. 24 червня - 20 серпня 2022 року. (180 год.), 20 серпня, 2022.</p> <p>3. Міський центр професійного розвитку педагогічних працівників Чернівецької міської ради, Сертифікат №ПК-В-2021/3040 «Організуємо роботу з наказами з урахуванням змін у законодавстві: крок за кроком», 24.11.2021</p> <p>4. Інститут післядипломної</p>
--	--	--	--	--	---

				<p>геоінформаційних системах / В. В. Литвин, Д. І. Угрин // Вісник національного університету „Львівська політехніка” : Інформаційні системи та мережі. – № 7. 2019. – С. 87-106. <a href="https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2020/feb/21033/200122infsyst2-89-108.pdf">https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2020/feb/21033/200122infsyst2-89-108.pdf</a></p> <p>9. Prokipchuk O. Intelligent Analysis of Ukrainian-language Tweets for Public Opinion Research based on NLP Methods and Machine Learning Technology / O. Prokipchuk, V. Vysotska, P. Pukach, V. Lytvyn, D. Uhryn, Y. Ushenko, Z. Hu, International Journal of Modern Education and Computer Science(IJMECS), Vol.15, No.3, pp. 70-93, 2023. DOI:10.5815/ijmecs.2023.03.06. ISSN: 2075-0161 (Print), ISSN: 2075-017X (Online) <a href="https://www.mecs-press.org/ijmecs/ijmecs-v15-n3/v15n3-6.html">https://www.mecs-press.org/ijmecs/ijmecs-v15-n3/v15n3-6.html</a>.</p> <p>10. Uhryn D. Full-stack development of an intelligent system for the development of population migration / D. Uhryn, Y. Ushenko, O. Galochkin, A. Hostiuk // Security of infocommunication systems and internet of things (SISIOT). Vol 1, № 1. – 2023. – P. 1-6. <a href="https://doi.org/10.31861/sisiot2023.1.01004">https://doi.org/10.31861/sisiot2023.1.01004</a>.</p> <p>11. Uhryn D. Modelling of an Intelligent Geographic Information System for Population Migration Forecasting / D. Uhryn, Y. Ushenko, V. Lytvyn, Z. Hu, O. Lozynska, V. Ilin, A. Hostiuk International Journal of Modern Education and Computer Science (IJMECS), Vol.15, No.4, pp. 69-79, 2023. DOI:10.5815/ijmecs.2023.04.06 ISSN: 2075-0161 (Print), ISSN: 2075-017X (Online) <a href="https://www.mecs-press.org/ijmecs/ijmecs-v15-n4/v15n4-6.html">https://www.mecs-press.org/ijmecs/ijmecs-v15-n4/v15n4-6.html</a>.</p> <p>12. Lytvyn, V., Uhryn, D., Ushenko, Y., Masikevych, A., Bairachnyi, V. (2023). The Method of Clustering Geoinformation Data for Stationary Sectoral Geoinformation Systems Using Swarm Intelligence Methods. In: Cioboată,</p>	<p>педагогічної освіти Чернівецької області, Свідоцтво про підвищення кваліфікації СЕ №02125697, «Програмування в школі через розвиток компетентності навчання впродовж життя», 15.04.2020.</p>
--	--	--	--	---	---

					<p>D.D. (eds) International Conference on Reliable Systems Engineering (ICoRSE) - 2023. ICoRSE 2023. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 762. pp. 541-553, 2023. Springer, Cham. <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-031-40628-7_44">https://doi.org/10.1007/978-3-031-40628-7_44</a>. <a href="https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-40628-7">https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-40628-7</a>.</p> <p>13. Ushenko, Y.A., Uhryn D. I., Lytvyn V. V., Vasyuk V. L., Protsyuk V. V., Soltys I. V., Ushenko A. G.&amp; Zheng Jun. (2023). Differential Diagnosis of the Aseptic and Septic Loosening of the Artificial Hip Joint Endoprosthesis by Methods of Spectral-Selective Laser Autofluorescence Microscopy. In: Digital Information Methods of Polarization, Mueller-Matrix and Fluorescent Microscopy. Springer Briefs in Applied Sciences and Technology. Springer, Singapore. <a href="https://doi.org/10.1007/978-981-99-4735-5_6">https://doi.org/10.1007/978-981-99-4735-5_6</a>.</p> <p>14. Lytvyn V. Information Technologies for Decision Support in Industry-Specific Geographic Information Systems based on Swarm Intelligence / V. Lytvyn, O. Lozynska, D. Uhryn, M. Vovk, Y. Ushenko, Z. Hu. Modern Education and Computer Science, 2023, 2, 62-72 Published Online on April 8, 2023 by MECS Press (<a href="http://www.mecspress.org/">http://www.mecspress.org/</a>) DOI: 10.5815/ijmecs.2023.02.06. <a href="https://www.mecspress.org/ijmecs/ijmecs-v15-n2/v15n2-6.html">https://www.mecspress.org/ijmecs/ijmecs-v15-n2/v15n2-6.html</a>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Бере участь у семінарах та міжнародних конференціях;</li> <li>- Керує роботою аспірантів;</li> <li>- Керівник дипломних та курсових робіт студентів.</li> </ul>	
<b>Члени проєктної групи</b>						
Ушенко Юрій Олександрович	Завідувач кафедри комп'ютерних наук Чернівецького національного	Чернівецький національний університет імені Юрія	Доктор фізико-математичних наук за спеціальністю	20 років	1. Lytvyn, V., Uhryn, D., Ushenko, Y., Masikevych, A., Bairachnyi, V. (2023). The Method of Clustering Geoinformation Data for Stationary Sectoral Geoinformation Systems	Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,

	<p>університету імені Юрія Федьковича</p>	<p>Федьковича, 2003 р., спеціальність: «Інформаційні мережі зв'язку», кваліфікація: «Магістр телекомунікацій», диплом з відзнакою: РН №23429488 від 30.06.2003</p>	<p>01.04.05 – Оптика, лазерна фізика; тема дисертації: «Багатофункціональна поляризаційно-кореляційна мікроскопія та лазерна автофлуоресцентна поляриметрія оптично-анізотропних біологічних шарів», диплом: ДД №004884, від 29.09.2015 р.; професор кафедри комп'ютерних наук (122 Комп'ютерні науки), атестат: АП №000250 від 12.12.2017 р.</p>	<p>Using Swarm Intelligence Methods. In: Cioboată, D.D. (eds) International Conference on Reliable Systems Engineering (ICoRSE) - 2023. ICoRSE 2023. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 762, pp 541–553. Springer, Cham. <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-031-40628-7_44">https://doi.org/10.1007/978-3-031-40628-7_44</a></p> <p>2. Dmytro Uhryn, Yuriy Ushenko, Vasyl Lytvyn, Zhengbing Hu, Olga Lozynska, Victor Ilin, Artur Hostiuk, "Modelling of an Intelligent Geographic Information System for Population Migration Forecasting", International Journal of Modern Education and Computer Science(IJMECS), Vol.15, No.4, pp. 69-79, 2023. DOI:10.5815/ijmecs.2023.04.06</p> <p>3. Oleh Prokipchuk, Victoria Vysotska, Petro Pukach, Vasyl Lytvyn, Dmytro Uhryn, Yuriy Ushenko, Zhengbing Hu, "Intelligent Analysis of Ukrainian-language Tweets for Public Opinion Research based on NLP Methods and Machine Learning Technology", International Journal of Modern Education and Computer Science(IJMECS), Vol.15, No.3, pp. 70-93, 2023. DOI:10.5815/ijmecs.2023.03.06</p> <p>4. М. Ковальчук, П. Уштан, Ю. Ушенко, і І. Солтис, “Переваги та недоліки навчання багатопарової нейронної мережі за допомогою генетичного алгоритму”, Опт-ел. інф-енерг. техн., т.43, №1, с.19–23, 2022. <a href="https://doi.org/10.31649/1681-7893-2022-43-1-19-23">https://doi.org/10.31649/1681-7893-2022-43-1-19-23</a>.</p> <p>5. А. Довгунь, Ю. Ушенко, і М. Горський, “Критерій абсолютної стійкості розв'язків стохастичних дифузійних динамічних інформаційних систем автоматичного регулювання із зовнішніми збуреннями”, Опт-ел. інф-енерг. техн., т.43, №1, с.5–10, 2022.</p>	<p>Свідоцтво про підвищення кваліфікації ПК 05408102/001722-21, «Наукові основи аналізу та синтезу програмно-обчислювальних систем», 19.06.2021 р.</p>
--	---	--	---	---	--

					<p><a href="https://doi.org/10.31649/1681-7893-2022-43-1-5-10">https://doi.org/10.31649/1681-7893-2022-43-1-5-10</a>.</p> <p>6. Bachinsky, V., Vanchulyak, O.Y., Ushenko, A.G., Ushenko, Y.A., Dubolazov, A.V., Bykov, A., Hogan, B., Meglinski, I., "Multi-parameter Mueller Matrix Microscopy for the Expert Assessment of Acute Myocardium Ischemia," Monography in SpringerBriefs in Applied Sciences and Technology, Springer Singapore, p.96, ISSN 2191-530X, ISBN 978-981-16-1450-7, 2021. <a href="https://doi.org/10.1007/978-981-16-1450-7">https://doi.org/10.1007/978-981-16-1450-7</a>.</p> <p>7. Ushenko, V.A., Hogan, B.T., Dubolazov, A., Grechina, A.V., Boronikhina, T.V., Gorsky, M., Ushenko, A.G., Ushenko, Y.O., Bykov, A., Meglinski, I., "Embossed topographic depolarisation maps of biological tissues with different morphological structures," Scientific Reports, 11, art. no. 3871 (2021). <a href="https://doi.org/10.1038/s41598-021-83017-2">https://doi.org/10.1038/s41598-021-83017-2</a>.</p> <p>8. M. V. Talakh, S. V. Holub, Yu. A. Ushenko, and V. K. Gantiuk "Creating a classification model for diagnosis of joint lesions type", Proc. SPIE 11369, 1136922 (2020). <a href="https://doi.org/10.1117/12.2553971">https://doi.org/10.1117/12.2553971</a>.</p> <p>9. Laser polarimetry of biological tissues and fluids P.6. Chapter 6. Information methods and systems of Mueller-matrix mapping of networks of biological crystals / Victor Bachinskyi, Volodymyr Vasyuk, Oleg Wanchuliak, Alexander Dubolazov, Alexander Ushenko, Yuriy Ushenko, Monography. LAP Lambert Academic Publishers, 2020, p.460. ISBN: 978-620-2-66719-7. <a href="https://www.morebooks.shop/shop-ui/shop/product/978-620-2-66719-7">https://www.morebooks.shop/shop-ui/shop/product/978-620-2-66719-7</a>.</p> <p>10. V. Protsyuk, V. Vasyuk, Ya. Vasilchishin, A. Ushenko, I. Martsenyak, A. Dubolazov, Yu.</p>
--	--	--	--	--	---

					<p>Ushenko, Yu. Tomka, "Differential diagnostics of aseptic and septic loosening of the cup of the endoprosthesis of the artificial hip joint by the methods of polarization tomography," Proc. SPIE 11509, <i>Optics and Photonics for Information Processing XIV</i>, 115090X (2020). <a href="https://doi.org/10.1117/12.2568470">https://doi.org/10.1117/12.2568470</a>.</p> <p>11. S. Railianu, Yu. Solovey, V. Polovyi, A. Dubolazov, Yu. Ushenko, I. Soltys, A. Motrich, L. Pidkamin, "Vector-parametric structure of polarization images of networks of biological crystals for differential diagnosis of inflammatory processes," Proc. SPIE 11510, <i>Applications of Digital Image Processing XLIII</i>, 115102M (2020). <a href="https://doi.org/10.1117/12.2568404">https://doi.org/10.1117/12.2568404</a>.</p> <p>A. Litvinenko, M. Garazdyuk, V. Bachinsky, O. Vanchulyak, A. Ushenko, Yu. Ushenko, A. Dubolazov, P. Gorodensky, O. Yatsko, Bin Lin, Zhebo Chen, "Multiparametric polarization histology in the detection of traumatic changes in the optical anisotropy of biological tissues," Proc. SPIE 11510, <i>Applications of Digital Image Processing XLIII</i>, 115102O (2020). <a href="https://doi.org/10.1117/12.2568408">https://doi.org/10.1117/12.2568408</a>.</p> <p>12. Yuriy Ushenko, Serhiy Ostapov, Serhiy Golub (Eds). Information Technologies. Part 1. Application in Computer vision, Recognition and Intelligent monitoring systems. Monography. LAP Lambert Academic Publishers, 2019, p.197. ISBN: 978-620-0-11894-3.</p> <p>13. Yuriy Ushenko, Serhiy Ostapov, Serhiy Golub (Eds). Information Technologies. Part 2. Automatic regulation, Mathematical simulation and Neural Networks: implementation with Tensorflow. Monography. LAP Lambert Academic Publishers, 2019, p.241. ISBN: 978-3-659-19663-8.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					<p>14. Yuriy Ushenko, Serhiy Ostapov, Serhiy Golub (Eds). Information Technologies. P.3. Cellular automata simulation of spatially distributed dynamic processes and systems. Monography. LAP Lambert Academic Publishers, 2019, p.117. ISBN: 978-620-0-45611-3.</p> <p>– Бере участь у міжнародних конференціях та їх організації.</p> <p>– Член редколегії журналу «Сучасні інформаційні системи»  <a href="http://ais.khpi.edu.ua/eboard">http://ais.khpi.edu.ua/eboard</a></p> <p>– Впродовж останніх 5 років був керівником ряду наукових тем (№ держреєстрації: 0120U105281; 0121U111602; 0118U000144.)</p> <p>– Керівник дипломних та курсових робіт студентів.</p> <p>– Керує науковою роботою ряду аспірантів.</p>	
Голуб Сергій Васильович	Професор кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем Черкаського державного технологічного університету	Черкаський інженерно-технологічний інститут, 1992 р., спеціальність: «Приладобудування», кваліфікація: «Інженер-електро механік», диплом: КК №000368 від 29 червня 1992 р.	Доктор технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – Інформаційні технології; тема дисертації: «Методологія створення автоматизованих систем багаторівневого соціоекологічного моніторингу», диплом: ДД 007644 від 14.10.2009 р.; професор кафедри інтелектуальних систем прийняття рішень Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, атестат: 12ПР	28 років	<p>1. Talakh, M. V., Holub, S. V., Luchsheva, P. O., &amp; Turkin, I. B. (2022). Intelligent Monitoring of Air Temperature by the DATA of Satellites and Meteorological Stations. International Journal of Computing, 21(1), 120-127. DOI: <a href="https://doi.org/10.47839/ijc.21.1.2525">https://doi.org/10.47839/ijc.21.1.2525</a></p> <p>2. Serhii Holub, Svitlana Kunytska, Solomiia Fedushko Yuriy Syerov: Formation of feedback in the structures of poly-agent functionals. Procedia Computer Science. Volume 198, 2022, Pages 700-705. ISSN 1877-0509, <a href="https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.12.309">https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.12.309</a>;</p> <p>3. Maria Talakh, Serhii Holub, Yurii Lazarenko Intelligent monitoring of software test automation of Web sites: International Scientific and Practical Conference «Intellectual Systems and Information Technologies»: Conference Proceedings /Odessa State Environmental University. Odesa, 2021, P. 40-45 <a href="http://www.kafcbt.hneu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/13/2021/10/documentisit.pdf">http://www.kafcbt.hneu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/13/2021/10/documentisit.pdf</a></p> <p>4. Talakh M. V., Holub S.V., Turkin I. B. Information technology of climate monitoring.</p>	Підвищення кваліфікації у формі стажування на кафедрі інформаційних технологій та програмної інженерії Чернігівського національного технологічного університету. Свідоцтво про стажування № 2С 054607987/0000105-20 від 03.03.2020 р.

			<p>№007546 від 23.12.2011.</p>		<p>Radio Electronics, Computer Science, Control. 2021. № 2. P. 154-163. DOI 10.15588/1607-3274-2021-2-16;</p> <p>5. Andriy E. Dorofeyev, Sergiy V. Holub, Gulustan H. Babayeva, Oleg E. Ananiin: Application of intellectual monitoring information technology in determining the severity of the condition of patients with inflammatory bowel diseases. Wiadomości lekarskie, Volume LXXIV, Issue 3 part 1, march 2021, P. 481-486. DOI: 10.36740/WLek202103118</p> <p>6. Holub S., Kuniyska S. Profiling of Clusters in Information Technologies of Intellectual Monitoring. In: Shkarlet S., Morozov A., Palagin A. (eds) Mathematical Modeling and Simulation of Systems (MODS'2020). MODS 2020. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 1265. pp 227-236. Springer, Cham. <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-030-58124-4_22">https://doi.org/10.1007/978-3-030-58124-4_22</a></p> <p>7. M. V. Talakh, S. V. Holub, Yu. A. Ushenko, and V. K. Gantiuk "Creating a classification model for diagnosis of joint lesions type", Proc. SPIE 11369, 1136922 (2020). <a href="https://doi.org/10.1117/12.2553971">https://doi.org/10.1117/12.2553971</a>.</p> <p>8. Kuniyska S., Holub S. Multi-agent Monitoring Information Systems. In: Palagin A., Anisimov A., Morozov A., Shkarlet S. (eds) Mathematical Modeling and Simulation of Systems. MODS 2019. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 1019. pp 164-171. Springer, Cham.</p> <p>9. Yuriy Ushenko, Serhiy Ostapov, Serhiy Golub (Eds). Information Technologies. Part 1. Application in Computer vision, Recognition and Intelligent monitoring systems. Monography. LAP Lambert Academic Publishers, 2019, p.197. ISBN: 978-620-0-11894-3.</p> <p>10. Yuriy Ushenko, Serhiy Ostapov, Serhiy Golub (Eds). Information Technologies. Part 2. Automatic regulation, Mathematical simulation</p>	
--	--	--	------------------------------------	--	---	--

					<p>and Neural Networks: implementation with Tensorflow. Monography. LAP Lambert Academic Publishers, 2019, p.241. ISBN: 978-3-659-19663-8.</p> <p>11. Yuriy Ushenko, Serhiy Ostapov, Serhiy Golub (Eds). Information Technologies. P.3. Cellular automata simulation of spatially distributed dynamic processes and systems. Monography. LAP Lambert Academic Publishers, 2019, p.117. ISBN: 978-620-0-45611-3.</p> <p>– Керівник дипломних та курсових робіт студентів. Консультант та керівник аспірантів та докторантів</p> <p>– Член постійної спеціалізованої вченої ради Д 26.204.01 в Інституті проблем математичних машин і систем НАН України.</p> <p>– Член постійної спеціалізованої вченої ради К 79.051.03 в Чернігівському національному технологічному університеті Міністерства освіти і науки України.</p> <p>– Офіційний опонент на захисті понад 20 кандидатських та докторських дисертацій.</p> <p>– Науковий керівник НДР 0120U104734. «Інформаційна технологія інтелектуального моніторингу. Агентний підхід до побудови моніторингових інформаційних систем» (01-12.2021).</p> <p>– Учасник 10 комісій МОН та Нац. агенства з якості вищої освіти із акредитації та ліцензування спеціальностей.</p>	
Остапов Сергій Едуардович	Завідувач кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича	Чернівецький державний університет, 1980 р., спеціальність: «Фізика», кваліфікація: «Фізик викладач», диплом з	Доктор фізико-математичних наук за спеціальністю 01.04.10 – фізика напівпровідників та діелектриків; тема дисертації: «Багатокомпонентні напівпровідникові	34 роки	<p>1. Кириченко О. Л., Малик І. В., Остапов С. Е. Стохастичні моделі в задачах штучного інтелекту. Вісник Київського національного університету ім. Т. Шевченка. Фізико-математичні науки. Київ, 2021. № 2. С. 53–57. ISSN 1812-5409</p> <p>2. Hazdiuk K.P., Zhikharevich V.V., Ostapov S.E. Simulating Self-Regeneration and Self-Replication Processes Using Movable</p>	Тернопільський національний технічний університет ім. І.Пулюя, Свідоцтво про підвищення кваліфікації ПК 05408102/001716-21, «Наукові основи

		<p>відзнакою Г-П №044267 від 25.06.1992 р.</p>	<p>тверді розчини А2В6 та фотоприймачі на їхній основі», диплом: ДД №006288 від 13.12.2007 р.; професор кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем, атестат 12ПР №007080 від 01.07.2011 р.</p>		<p>Cellular Automata with a Mutual Equilibrium Neighborhood. Complex Systems. 2020. Vol. 29, Issue 4. P. 741-757. ISSN 0891-2513</p> <p>3. Жихаревич В.В., Шумиляк Л.М., Остапов С.Е., Д'яченко Л.І., Миронів І.В. Клітинно-автоматне моделювання теплових процесів, що виникають при кристалізації сплавів. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: технічні науки. 2020. Том 31 (70) . Ч. 1. № 3. С. 102-108. ISSN 2663-5941</p> <p>4. Oleksandr Orlovskiy; Sergey Ostapov. Analysis of the text preprocessing methods influence on the destructive messages classifier. Advanced Information Systems, 2020. - т.4, №3, стор. 104-108</p> <p>5. Yuriy Ushenko, Serhiy Ostapov, Serhiy Golub (Editors). Information Technologies. Part 1. Application in computer vision, Recognition and Intelligent monitoring systems. Monograph: Lambert Academic Publishing, 2019. - 188 P. ISBN 978-620-0-11894-3.</p> <p>6. Yuriy Ushenko, Serhiy Ostapov, Serhiy Golub (Editors). Information Technologies. Part 2. Automatic regulation, Mathematical simulation and Neural Networks: implementation with Tensorflow. Monograph: Lambert Academic Publishing, 2019. - 240 P. ISBN 978-3-659-19663-8.</p> <p>7. Yuriy Ushenko, Serhiy Ostapov, Serhiy Golub (Editors). Information Technologies. Part 3. Cellular automata simulation of spatially distributed dynamic process and systems. Monograph: Lambert Academic Publishing, 2019. - 108 P. ISBN 978-620-0-45611-3.</p> <p>– Керівник наукових, дипломних та курсових робіт студентів, керує аспірантами спеціальності 121 – Інженерія програмного забезпечення. Впродовж останніх 5 років підготував трьох кандидатів наук (PhD).</p>	<p>аналізу та синтезу програмно-обчислювальних систем», 19.06.2021р.</p>
--	--	--	--	--	--	--

					<p>– Член редколегії журналу «Східно-Європейський журнал передових технологій» (SCOPUS)  <a href="http://journals.uran.ua/eejet/Ostapov">http://journals.uran.ua/eejet/Ostapov</a></p> <p>– Член редколегії журналу «Сучасні інформаційні системи»  <a href="http://ais.khpi.edu.ua/eboard">http://ais.khpi.edu.ua/eboard</a></p> <p>– Експерт НАЗЯВО за спеціальністю «121 – Інженерія програмного забезпечення» (Номер 2082)  <a href="https://naqa.gov.ua/%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%B8/">https://naqa.gov.ua/%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%B8/</a></p> <p><a href="https://docs.google.com/spreadsheets/d/1ySzgC3LIVf-WmSzFQaN4K0mDyU5Jl1UcxaMM4f2Ffw/edit#gid=606186123">https://docs.google.com/spreadsheets/d/1ySzgC3LIVf-WmSzFQaN4K0mDyU5Jl1UcxaMM4f2Ffw/edit#gid=606186123</a></p> <p>– Член Наукової ради МОНУ (секція 2 – «Інформатика та кібернетика») – наказ МОНУ №859 від 20.06.2019 р  <a href="https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-skladu-naukovoyi-radi-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrayini-pereliku-ta-personalnogo-skladu-sekcij-zafahovimi-napryamami">https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-skladu-naukovoyi-radi-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrayini-pereliku-ta-personalnogo-skladu-sekcij-zafahovimi-napryamami</a></p>	
Довгунь Андрій Ярославович	Доцент кафедри комп'ютерних наук Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича	Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2006 р., спеціальність: "Статистика", кваліфікація: «Магістр зі статистики», диплом з відзнакою: РН № 30288549 від 20.06.2006 р.	Кандидат фізико-математичних наук за спеціальністю 01.05.01 – Теоретичні основи інформатики та кібернетики, тема дисертації: «Метод функціоналів Ляпунова-Красовського дослідження стійкості стохастичних динамічних систем автоматичного регулювання з післядією та з врахуванням марковських	17 років	<p>1. А. Довгунь, Ю. Ушенко, і М. Горський, «Критерій абсолютної стійкості розв'язків стохастичних дифузійних динамічних інформаційних систем автоматичного регулювання із зовнішніми збуреннями», Опт-ел. інф-енерг. техн., вип. 43(1), 5-10 (2022).  <a href="https://doi.org/10.31649/1681-7893-2022-43-1-5-10">https://doi.org/10.31649/1681-7893-2022-43-1-5-10</a></p> <p>2. M Pavlyukovich, N., Pavlyukovich, O.V., Dubolazov, O.V., Ushenko, Y.A., Tomka, Y.Y., Zabolotna, N.I., Soltys, I.V., Drin, Y.M., Knignitska, T.V., Talakh, M.V., Dovgun, A.Y., Kotyra, A., Kozbakova, A. Methods and means of single-point phasometry of microscopic images of optical-anisotropic biological objects (2019) Proceedings of SPIE - The International Society</p>	<p>1. Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Свідоцтво про підвищення кваліфікації ПК 05408102/001708-21, "Наукові основи аналізу та синтезу програмно-обчислювальних систем", 19.06.2021 р.</p> <p>2. Collegium Civitas (Варшава, Польща), Сертифікат NR 39/2020</p>

			<p>збурень», диплом: ДК 031520 від 29 вересня 2015 р.;</p> <p>доцент кафедри комп'ютерних наук (122 Комп'ютерні науки), атестат АП №007594 від 12.04.2021 р.</p>	<p>for Optical Engineering, 11176, art. no. 1117630. <a href="https://doi.org/10.1117/12.2537168">https://doi.org/10.1117/12.2537168</a></p> <p>3. Vanchulyak, O. Ushenko, Y. Galochkin, O. Sakhnovskiy, M. Kovalchuk, M. Dovgun, A. Golub, S. Dubolazov, O., Sokolnyuk, S., Litvinenko, O. Bodnar, G. Azimuthal fractalography of networks of biological crystals (2019) Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, 11105, art. no. 1110517. <a href="https://doi.org/10.1117/12.2529337">https://doi.org/10.1117/12.2529337</a></p> <p>4. Grytsyuk, M., Ushenko, Y., Galochkin, O., Sakhnovskiy, M., Kovalchuk, M., Dovgun, A., Golub, S., Dubolazov, O., Garazdyuk, M., Pavlyukovich, O., Pavlyukovich, N. Muller-matrix correlating invariants of phase and amplitude anisotropy of biological layers (2019) Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, 11087, art. no. 110870R. <a href="https://doi.org/10.1117/12.2529358">https://doi.org/10.1117/12.2529358</a></p> <p>5. Pavlyukovich, O., Pavlyukovich, N., Ushenko, Y., Galochkin, O., Sakhnovskiy, M., Kovalchuk, M., Dovgun, A., Golub, S., Dubolazov, O. Fractal analysis of patterns for birefringence biological tissues in the diagnostics of pathological and necrotic states (2019) Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, 11105, art. no. 1110518. <a href="https://doi.org/10.1117/12.2529343">https://doi.org/10.1117/12.2529343</a></p> <p>6. Information technologies. Part 2. Automatic regulation, mathematical simulation and Neural Networks: implementation with Tensorflow [A.Ya. Dovgun, V.K. Yasinsky, V.V. Dvorzhak, Yu.Ya. Tomka, M.L. Kovalchuk, O.V. Galochkin, O.M. Yatsko, V.K. Gantyuk] ; Yuriy Ushenko, Serhiy Ostapov, Serhiy Holub eds. ; Lambert Academic Publishing, 2019. - 241 p. ISBN: 978-3-659-19663-8. <a href="https://drive.google.com/file/d/1oQVGAQgm7fUMTn4luqaRIKCUMrkZKc93/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/1oQVGAQgm7fUMTn4luqaRIKCUMrkZKc93/view?usp=sharing</a></p>	<p>«Internationalization of Higher Education. Organization of the educational process and innovative teaching methods in higher education institutions in Poland», 18.12.2020 p.</p>
--	--	--	--	---	--

					<p>7. Ushenko, O.G., Syvokorovskaya, N., Bachinskiy, V., Vanchulyak, O., Dubolazov, A.V., Ushenko, Y.O., Dovgun, A.Y. Laser autofluorescent microscopy of histological sections of parenchymatous biological tissues of the dead (2020) Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, 11369, art. no. 157915. <a href="https://doi.org/10.1117/12.2553973">https://doi.org/10.1117/12.2553973</a></p> <p>10. А. Довгунь, Ю. Ушенко, і О. Олар, «Стабілізація дифузних стохастичних динамічних інформаційних систем з урахуванням зовнішніх випадкових збурень», Опт-ел. інф-енерг. техн., т.44, №2, с. 13–18, 2022. DOI: <a href="https://doi.org/10.31649/1681-7893-2022-44-2-13-18">https://doi.org/10.31649/1681-7893-2022-44-2-13-18</a>.</p> <p>– Бере участь у міжнародних конференціях. – Керівник дипломних та курсових робіт студентів.</p>	
Талах Марія Віталіївна	Асистент, кафедра комп'ютерних наук Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича	Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, 2018 р, спеціальність: "Системний аналіз", кваліфікація: «Аналітик систем. Аналітик комп'ютерних систем», диплом магістра з відзнакою: М18 №152603 від 27.12.2018 р.	Кандидат біологічних наук за спеціальністю 03.00.16 – Екологія, тема дисертації: «Роль бука лісового як виду-едифікатора в лісовій екосистемі», диплом: ДК №051986, від 28.04.2009 р.	10 років	<p>1. Ю.Я. Томка, М.В. Талах, В.В. Дворжак, О.Г. Ушенко Реалізація згорткової нейронної мережі з використанням Tensorflow платформ машинного навчання, Опт-ел. інф-енерг. техн., т. 44, №2, с. 55–65, 2023. DOI: <a href="https://doi.org/10.31649/1681-7893-2022-44-2-55-65">https://doi.org/10.31649/1681-7893-2022-44-2-55-65</a>. (Фахове видання категорії Б).</p> <p>2. М. Талах, Ю. Томка, Ю. Ушенко, і І. Солтис, «Можливості використання HADOOP і R для аналізу великих масивів геопросторових даних», Опт-ел. інф-енерг. техн., т. 44, №2, с. 49–54, 2023. DOI: <a href="https://doi.org/10.31649/1681-7893-2022-44-2-49-54">https://doi.org/10.31649/1681-7893-2022-44-2-49-54</a>. (Фахове видання категорії Б).</p> <p>3. Dvorzhak, V., Talakh, M., Derda, I., Tomka, Y. and Olar, O., 2023. Application of convolutional neural network for auto-identification of dishes, generation recipes and shopping lists. In: Ushenko, Y., Ostapov, S. and Golub, S., eds. Data analysis technologies: Computer Vision, Deep</p>	Вищий навчальний заклад Bialystok University of Technology (Білосток, Польща), Certificate #4, Innovative approach in technical sciences: current state and development prospects 17.05.2021—25.06.2021, 25.06.2021, 180 годин

		<p>Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2004 р., спеціальність: «Екологія та охорона навколишнього середовища», кваліфікація: «Магістр екології», диплом з відзнакою: РН №25467960 від 30.06.2004 р.</p>			<p>Learning, Big Data. LAP LAMBERT Academic Publishing, pp. 49-92. <a href="https://drive.google.com/file/d/1W558acI5G8gilblHzgR-5MlrzY2upzYf/view?usp=share_link">https://drive.google.com/file/d/1W558acI5G8gilblHzgR-5MlrzY2upzYf/view?usp=share_link</a></p> <p>4. Dvorzhak, V., Talakh, M., Tomka, Y., Kopiev, O., Ostapov S., 2023. Neural networks application for counting the number of people in a crowd. In: Ushenko, Y., Ostapov, S. and Golub, S., eds. Data analysis technologies: Computer Vision, Deep Learning, Big Data. LAP LAMBERT Academic Publishing, pp. 93-130. <a href="https://drive.google.com/file/d/1W558acI5G8gilblHzgR-5MlrzY2upzYf/view?usp=share_link">https://drive.google.com/file/d/1W558acI5G8gilblHzgR-5MlrzY2upzYf/view?usp=share_link</a></p> <p>5. Scopetsky, D., Talakh, M., Dvorzhak, V., Gorsky, M. and Golub, S., 2023. Big Data features of OLAP systems organization working with IoT. In: Ushenko, Y., Ostapov, S. and Golub, S., eds. Data analysis technologies: Computer Vision, Deep Learning, Big Data. LAP LAMBERT Academic Publishing, pp. 131-177. <a href="https://drive.google.com/file/d/1W558acI5G8gilblHzgR-5MlrzY2upzYf/view?usp=share_link">https://drive.google.com/file/d/1W558acI5G8gilblHzgR-5MlrzY2upzYf/view?usp=share_link</a></p> <p>6. Tomka, Y., Trukhan, N., Dvorzhak, V., Talakh, M., Gorsky, M. and Olar, O., 2023. Development of a CMS/CRM content management system for an online store. In: Ushenko, Y., Ostapov, S. and Golub, S., eds. Information systems and technologies: Creation and management of intelligent-information and web application projects. LAP LAMBERT Academic Publishing, pp. 94-142. <a href="https://drive.google.com/file/d/1NiKaDmsVndKr6wMQncErWFXErScYqCBX/view?usp=share_link">https://drive.google.com/file/d/1NiKaDmsVndKr6wMQncErWFXErScYqCBX/view?usp=share_link</a></p> <p>7. Lazarenko, Y., Talakh, M., Dvorzhak, V., Tomka, Y. and Gorsky, M., 2023. Decision support system classification reasons the fall automation tests. In: Ushenko, Y., Ostapov, S. and Golub, S., eds. Strategic business analysis and cross-platform decision support systems. LAP LAMBERT Academic Publishing, pp. 4-54.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					<p><a href="https://drive.google.com/file/d/16zkL7sqNbjTR7TJtjvMWOvhCLfDf02y/view?usp=share_link">https://drive.google.com/file/d/16zkL7sqNbjTR7TJtjvMWOvhCLfDf02y/view?usp=share_link</a></p> <p>8. Galochkin, O, Ushtan, P, Dvorzhak, V., Talakh, M., Kovalchuk, M. and Ushenko Y., 2023. Java-based neural network semi-automated multi-purpose image analysis system. In: Ushenko, Y., Ostapov, S. and Golub, S., eds. Data analysis technologies: Computer Vision, Deep Learning, Big Data. LAP LAMBERT Academic Publishing, pp. 4-48. <a href="https://drive.google.com/file/d/1W558acI5G8gilblHzgR-5MlrzY2upzYf/view?usp=share_link">https://drive.google.com/file/d/1W558acI5G8gilblHzgR-5MlrzY2upzYf/view?usp=share_link</a></p> <p>9. Talakh, M. V., Holub, S. V., Luchsheva, P. O., &amp; Turkin, I. B. (2022). Intelligent Monitoring of Air Temperature by the DATA of Satellites and Meteorological Stations. International Journal of Computing, 21(1), 120-127. DOI: <a href="https://doi.org/10.47839/ijc.21.1.2525">https://doi.org/10.47839/ijc.21.1.2525</a></p> <p>10. Ю.Я. Томка, М.В. Талах, В.В. Дворжак, О.Г. Ушенко Практичні аспекти формування навчальних/тестових вибірок для згорткових нейронних мереж. Опт-ел. інф-енерг. техн., т.43, №1, с.24–35, 2022. <a href="https://doi.org/10.31649/1681-7893-2022-43-1-24-35">https://doi.org/10.31649/1681-7893-2022-43-1-24-35</a></p> <p>11. А.Г. Гергележиу, М.В. Талах, В.В. Дворжак, О.Г. Ушенко Автоматизована система моніторингу стану рослин на основі розпізнавання супутникових знімків. Опт-ел. інф-енерг. техн., т.43, №1, с.94–101, 2022. <a href="https://doi.org/10.31649/1681-7893-2022-43-1-94-101">https://doi.org/10.31649/1681-7893-2022-43-1-94-101</a>.</p> <p>12. Talakh M. V., Holub S. V., Turkin I. B. «Information technology of climate monitoring» Radio Electronics, Computer Science, Control. – 2021, № 2. – С. 154-163 <a href="https://drive.google.com/file/d/1jNorrA_MO_23EMuYxRr2tcG_NwMMZYiO/view">https://drive.google.com/file/d/1jNorrA_MO_23EMuYxRr2tcG_NwMMZYiO/view</a></p> <p>13. Maria Talakh, Serhii Holub, Yurii Lazarenko Intelligent monitoring of software test automation of Web sites: International Scientific</p>
--	--	--	--	--	---

					<p>and Practical Conference «Intellectual Systems and Information Technologies»: Conference Proceedings /Odessa State Environmental University. Odesa, 2021, P. 40-45  <a href="http://www.kafcbit.hneu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/13/2021/10/documentisit.pdf">http://www.kafcbit.hneu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/13/2021/10/documentisit.pdf</a></p> <p>14. Talakh M., Holub S. Information System of Ecological Monitoring “Small Mammals as Bioindicator”. In: Shkarlet S., Morozov A., Palagin A. (eds) Mathematical Modeling and Simulation of Systems (MODS'2020). MODS 2020. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 1265. Springer, Cham. <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-030-58124-4_22">https://doi.org/10.1007/978-3-030-58124-4_22</a> pp 47-55.</p> <p>15. M. V. Talakh, S. V. Holub, Yu. A. Ushenko, and V. K. Gantiuk "Creating a classification model for diagnosis of joint lesions type", Proc. SPIE 11369, Fourteenth International Conference on Correlation Optics, 1136922 (6 February 2020); <a href="https://doi.org/10.1117/12.2553971">https://doi.org/10.1117/12.2553971</a></p> <p>16. M. Talakh, S. Golub and V. Hantyyuk, "Information System Of Ecological Monitoring “Bioindicator - Forest Marten”," 2020 10th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT), Deggendorf, Germany, 2020, pp. 90-93, doi: 10.1109/ACIT49673.2020.9208906.</p> <p>17. Vanchulyak, O., Golub, S., Talakh, M., &amp; Gantiuk, V. (2020). Classification of multidemnsional polarization microscopy results in the technology of forensic intellectual monitoring of heart diseases. Informatyka, Automatyka, Pomiar W Gospodarce I Ochronie Srodowiska, 10(1), 82-86. <a href="https://doi.org/10.35784/iapgos.909">https://doi.org/10.35784/iapgos.909</a></p> <p>18. Талах М.В., Голуб С.В. Інформаційна система кліматичного моніторингу // Математичне та імітаційне моделювання систем. МОДС 2020 : тези доповідей</p>
--	--	--	--	--	---

					<p>П'ятнадцятої міжнародної науково-практичної конференції (29 червня – 01 липня 2020 р., м. Чернігів) / М-во освіти і науки України ; Нац. Акад. наук України ; Академія технологічних наук України ; Інженерна академія України та ін. – Чернігів : ЧНТУ, 2020, С. 56-59 <a href="https://kpi.stu.cn.ua/wp-content/uploads/2020/12/MODS2020.pdf">https://kpi.stu.cn.ua/wp-content/uploads/2020/12/MODS2020.pdf</a></p> <p>19. M.V. Talakh, Yu.A. Ushenko, S.V. Golub, V.K. Gantyuk, 2019. PART 5. CLASSIFICATION OF RESULTS OF MULTIDIMENSIONAL POLARIZATION MICROSCOPY IN THE TECHNOLOGY OF FORENSIC INTELLIGENT MONITORING OF HEART DISEASES. In: Ushenko, Y., Ostapov, S. and Golub, S., eds. INFORMATION TECHNOLOGIES Part 1. Application in computer vision, recognition and intelligent monitoring systems Yuriy Ushenko, Serhiy Ostapov, Serhiy Golub.(eds) LAP LAMBERT Academic Publishing, 2019, pp. 89-117. <a href="https://drive.google.com/file/d/18MpS1mWCGgsiIUOZ7eTphiUbpzl8pRR-/view">https://drive.google.com/file/d/18MpS1mWCGgsiIUOZ7eTphiUbpzl8pRR-/view</a></p> <p>20. M.V. Talakh, 2019. PART 6. INTELLIGENT TEMPERATURE MONITORING BASED ON SATELLITE'S THERMAL DATA. In: Ushenko, Y., Ostapov, S. and Golub, S., eds. INFORMATION TECHNOLOGIES Part 1. Application in computer vision, recognition and intelligent monitoring systems Yuriy Ushenko, Serhiy Ostapov, Serhiy Golub.(eds) LAP LAMBERT Academic Publishing, 2019, pp. 117-157. <a href="https://drive.google.com/file/d/18MpS1mWCGgsiIUOZ7eTphiUbpzl8pRR-/view">https://drive.google.com/file/d/18MpS1mWCGgsiIUOZ7eTphiUbpzl8pRR-/view</a></p> <p>21. M.V. Talakh, 2019. PART 7. USING TEXT MINING FOR THE ANALYSIS OF SOCIAL NETWORKS. In: Ushenko, Y., Ostapov, S. and Golub, S., eds. INFORMATION TECHNOLOGIES Part 1. Application in computer vision, recognition and intelligent</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					monitoring systems Yuriy Ushenko, Serhiy Ostapov, Serhiy Golub.(eds) LAP LAMBERT Academic Publishing, 2019, pp. 157-173. <a href="https://drive.google.com/file/d/18MpS1mWCGgsiIUOZ7eTphiUbpzl8pRR-/view">https://drive.google.com/file/d/18MpS1mWCGgsiIUOZ7eTphiUbpzl8pRR-/view</a>  – Бере участь у міжнародних конференціях – Керівник дипломних робіт студентів – Керівник наукового студентського гуртка «Штучний інтелект»
Неп'юк Володимир Васильович	Засновник та керівник компанії ТОВ "ДАТАВІЗ УКРАЇНА", стейкхолдер, магістр <a href="https://datawiz.io/uk/">https://datawiz.io/uk/</a>				
Харітеску Денис Володимирович	студент 4 курсу, спеціальності 122 Комп'ютерні науки, ОП «Інтелектуальний аналіз даних в комп'ютерних інформаційних системах» 444 група, представник студентства.				

#### При розробці проєкту ОПП враховані вимоги:

1. Стандарт вищої освіти України спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» за першим (бакалаврським) рівнем. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/uploads/public/5d5/aa2/f2d/5d5aa2f2db1bb222307639.pdf>
2. Computer Science 2013: Curriculum Guidelines for Undergraduate Programs in Computer Science. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://www.acm.org/binaries/content/assets/education/cs2013\\_web\\_final.pdf](https://www.acm.org/binaries/content/assets/education/cs2013_web_final.pdf)
3. Computing Competencies for Undergraduate Data Science Curricula. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://www.acm.org/binaries/content/assets/education/curricula-recommendations/dstf\\_ccdsc2021.pdf](https://www.acm.org/binaries/content/assets/education/curricula-recommendations/dstf_ccdsc2021.pdf)
4. Computing Curricula 2020: Paradigms for Global Computing Education. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.acm.org/binaries/content/assets/education/curricula-recommendations/cc2020.pdf>
5. International Research Association of Modern Education and Computer Science (RAMECS), 2023. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://ramecs.org/>, ([https://kkn.chnu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/03/FRAMEWORK-AGREEMENT\\_signed.pdf](https://kkn.chnu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/03/FRAMEWORK-AGREEMENT_signed.pdf))

#### Отримано рецензії:

##### - ІТ-компанії

1. ТОВ «Аджілівей» (Agiliway);
2. ТОВ «Українські інформаційні технології» (SoftServe);
3. ТОВ "ДАТАВІЗ УКРАЇНА" (DataWiz.io).

##### - ЗВО України

1. Національний університет «Львівська політехніка», завідувач кафедри інформаційних систем та мереж, проф. Литвин В.В.;

2. Національний університет «Одеська політехніка», завідувач кафедри інформаційних систем, проф. Арсірій О.О.;
3. Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, завідувач кафедри інтелектуальних систем прийняття рішень, доц. Осауленко І.А.

**- Здобувачі ВО**

1. Студент 4 курсу, 444 групи, Білобрицький Д.А. (ОПП «Інтелектуальний аналіз даних в комп'ютерних інформаційних системах»).

**1. Профіль освітньої програми зі спеціальності**  
**122 "Комп'ютерні науки"**  
**(за спеціалізацією "Інтелектуальний аналіз даних в комп'ютерних інформаційних системах")**

<b>1 – Загальна інформація</b>	
<b>Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу</b>	Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук Кафедра комп'ютерних наук
<b>Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу</b>	Ступінь вищої освіти - Бакалавр Освітня кваліфікація – Бакалавр. Комп'ютерні науки. Інтелектуальний аналіз даних в комп'ютерних інформаційних системах
<b>Офіційна назва освітньої програми</b>	Інтелектуальний аналіз даних в комп'ютерних інформаційних системах
<b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців. - Для отримання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти на основі повної загальної середньої освіти необхідно набрати 240 кредитів (ЄКТС). - На базі ступеня молодший бакалавр (освітнього рівня молодший спеціаліст / молодший бакалавр) заклад вищої освіти має право визнати та перезарахувати кредити ЄКТС, отримані в межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста), обсягом не більше ніж 120 кредитів ЄКТС (не більше ніж 60 кредитів – для освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр). - Згідно вимог Стандарту вищої освіти за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки, не менше половини обсягу освітньої програми має бути присвячено розвитку загальних та спеціальних (фахових) компетентностей, необхідних для цієї спеціальності.
<b>Наявність акредитації</b>	Сертифікат № 5217, від 28.06.2023 р. (122 Комп'ютерні науки).
<b>Цикл/рівень</b>	НРК України – 7 рівень. FQ-EHEA – перший цикл. EQF LLL – 6 рівень.
<b>Передумови</b>	На базі повної загальної середньої освіти. Умови вступу регламентуються «Правилами прийому до Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича». <a href="https://www.chnu.edu.ua/abiturientu/pravyla-priyomu/bakalavrat-ta-mahistratura/">https://www.chnu.edu.ua/abiturientu/pravyla-priyomu/bakalavrat-ta-mahistratura/</a>
<b>Мова(и) викладання</b>	Українська.
<b>Термін дії освітньої програми</b>	27.06.2024
<b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>	<a href="https://kkn.chnu.edu.ua/for_student/opp/">https://kkn.chnu.edu.ua/for_student/opp/</a>

<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
<p>Формування та розвиток загальних і професійних компетентностей у галузі комп'ютерних наук, зокрема спеціалізованих практичних навичок розробки, впровадження та підтримки інтелектуальних інформаційних систем для аналізу структурованих та неструктурованих даних, знання технологій моделювання, прогнозування та обробки даних для збільшення їх інформативності й отримання нових знань при розв'язанні прикладних задач в різних сферах життя в умовах глобальної цифровізації.</p>	
<b>3 - Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація)</b>	<p>Відповідно до Стандарту вищої освіти України першого (бакалаврського) рівня за галуззю знань 12 Інформаційні технології, спеціальністю 122 Комп'ютерні науки. Спеціалізація: Бакалавр. Комп'ютерні науки. Інтелектуальний аналіз даних в комп'ютерних інформаційних системах.</p> <p>Предметною областю спеціалізації "Інтелектуальний аналіз даних в комп'ютерних інформаційних системах" є процеси аналізу даних з використанням інтелектуальних методів та алгоритмів з метою виявлення корисної інформації з великих об'ємів даних. Це включає в себе методи машинного навчання, статистичного аналізу даних, обробки природної мови, розпізнавання образів та інші технології, які дозволяють отримувати нові знання з даних.</p> <p>Сфери застосування – широке коло галузей, таких як медицина, фінанси, бізнес, соціальні мережі, телекомунікації та інші. Цей напрямок також пов'язаний з розробкою та вдосконаленням інформаційних систем, що забезпечують ефективну обробку та аналіз даних. Основна мета - забезпечення якісного та швидкого аналізу даних, що допоможе приймати ефективні рішення в різних сферах діяльності.</p>
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	<p>Освітньо-професійна.</p> <p>Орієнтується на розвиток знань та навичок у галузі аналізу даних, використовуючи техніки та методи штучного інтелекту, машинного навчання та статистичного аналізу даних.</p> <p>Студенти, які успішно завершать програму, зможуть розуміти основні техніки та методи аналізу даних, використовувати інструменти програмного забезпечення для обробки та візуалізації даних, а також розуміти і використовувати основні методи машинного навчання та штучного інтелекту для створення моделей аналізу даних та їх застосування.</p> <p>Програма має практично орієнтований підхід та включає в себе навчання роботі з реальними даними та проектами, що дозволяє студентам отримати практичний досвід роботи з даними та їх аналізу. Крім того, студенти будуть мати можливість здійснювати дослідження в галузі аналізу даних та машинного навчання під керівництвом досвідчених науковців.</p>
<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	<p>Освітня програма спрямована на формування знань та навичок в області інтелектуальних технологій обробки структурованих та неструктурованих даних, вивчення новітніх концепцій і моделей сучасної теорії алгоритмів, штучного інтелекту та технологій інтелектуальних розподілених/хмарних обчислень, включаючи програмування веб-орієнтованих систем штучного інтелекту з прикладним застосуванням в сфері природничих й соціально-економічних наук, бізнесу та науках про життя.</p> <p>Підготовка до успішної професійної діяльності в галузі комп'ютерних технологій, сприяння соціальній стійкості та</p>

	<p>мобільності на ринку праці випускників, здатних розв'язувати складні спеціалізовані практичні задачі засобами комп'ютерної аналітики для забезпечення розвитку цифрової економіки.</p> <p><i>Ключові слова:</i> комп'ютерні науки, інтелектуальні інформаційні системи, інтелектуальний аналіз даних, штучний інтелект, експертні системи, системи підтримки прийняття рішень, машинне навчання.</p>
<b>Особливості програми</b>	<p>Інтеграція знань з перспективних напрямків розвитку інтелектуальних систем, зокрема, методів та алгоритмів розв'язання теоретичних і прикладних задач інформаційних інтелектуальних технологій; сучасних технологій та платформ програмування веборієнтованих систем штучного інтелекту; генеративного штучного інтелекту; методів парсингу, аналізу та консолідації розподіленої інформації; технологій моделювання, проєктування та тестування якості складових інформаційних систем; методів комп'ютерної графіки та технологій візуалізації даних; технологій інженерії знань.</p> <p>Розроблена із залученням фахівців-практиків ІТ-компаній-партнерів кафедри, Кластеру Буковинських інноваційних технологій імені Йозефа Шумпетера (асоціації «Кластер Біт») та ініціативної групи студентів.</p> <p>Використовується проєктне навчання в рамках окремих дисциплін (впроваджено завдяки освітньому гранту SoftServe) – навчання у вигляді та на основі реальних або навчальних проєктів.</p> <p>Допускається перезарахування результатів навчання отриманих у неформальній та елементах дуальної освіти за окремими освітніми компонентами.</p> <p>Обов'язкова спеціальна практика в ІТ-компаніях-партнерах кафедри.</p> <p>Можливість викладання певних професійних освітніх компонентів англійською мовою.</p>
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	<p>Бакалаври з комп'ютерних наук можуть провадити свою професійну діяльність як фахівці з розробки математичного, інформаційного та програмного забезпечення інформаційних систем, у галузі інтелектуальних інформаційних технологій. Можуть займати первинні посади згідно з Національним класифікатором професій (ДК 003:2010), зокрема:</p> <p>2131.2 Адміністратор бази даних, системи;</p> <p>2131.2 Аналітик комп'ютерних систем;</p> <p>2131.2 Аналітик програмного забезпечення та мультимедіа;</p> <p>2131.2 Аналітик комп'ютерного банку даних, комп'ютерних комунікацій;</p> <p>2131.2 Інженер з програмного забезпечення комп'ютерів;</p> <p>3121.2 Фахівець з інформаційних технологій;</p> <p>3121.2 Фахівець з розробки та тестування програмного забезпечення;</p> <p>3121.2 Фахівець з розроблення комп'ютерних програм;</p> <p>3121.2 Фахівець з комп'ютерної графіки (дизайну).</p> <p>Працедавцями можуть бути державні установи, громадські організації, ІТ-компанії, виробничі, комерційні, банківські та медичні установи та лабораторії (у тому числі готельні,</p>

	туристичні, торговельні, транспортні тощо), в яких впроваджені комп'ютерно-інформаційні та інтелектуальні аналітичні системи. Робочі місця в державному та приватному секторах ІТ-компаній України та Європейського Союзу у різних сферах діяльності, зокрема: комп'ютерна аналітика, програмування та менеджмент програмних проєктів, адміністрування комп'ютерних мереж, web-програмування, тестування ПЗ, розробка автоматизованих та інтелектуальних систем і підтримка наукових досліджень (R&D).
<b>Подальше навчання</b>	Можливість продовження навчання за другим (магістерським) рівнем вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	В цій освітній програмі використовуються різноманітні методи і технології, щоб забезпечити студентоцентроване, проблемне, диференційоване, розвивальне та індивідуалізоване навчання. До цих методів належать програмоване навчання, особистісно-орієнтований підхід (сприятливе освітнє середовище, мотивація до навчання, вибір змісту навчання, формування навичок самоконтролю, досягнення успіху в самореалізації тощо), інформаційні технології (електронне навчання в системі Moodle), самонавчання, проєктне навчання та наукова робота (участь в конференціях, написання наукових публікацій). Використовується кредитно-трансферна система організації навчання. Комбінація лекцій, практичних і лабораторних занять, розв'язування ситуаційних проблем, тренінгів, кейсів тощо, виконання проєктів, дослідницьких наукових робіт. Активне залучення фахівців-практиків з підприємств ІТ-галузі.
<b>Оцінювання</b>	Оцінювання навчальних досягнень здійснюється за 100-бальною (рейтинговою) шкалою ЕКТС (ECTS), національною 4-х бальною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») і вербальною («зараховано», «незараховано») системами. Види контролю: поточний, тематичний, періодичний, підсумковий, самоконтроль. Форми контролю: усне та письмове опитування, тестові завдання в тому числі комп'ютерне тестування, лабораторні звіти, презентації, захист курсових робіт та проєктів, звітів з практик, заліки, екзамени. Атестація здійснюється у формі захисту кваліфікаційної роботи.
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерних наук, інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов і вимог.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	<p><b>ЗК1.</b> Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p><b>ЗК2.</b> Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p><b>ЗК3.</b> Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p><b>ЗК4.</b> Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p><b>ЗК5.</b> Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p><b>ЗК6.</b> Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p><b>ЗК7.</b> Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p>

	<p><b>ЗК8.</b> Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p><b>ЗК9.</b> Здатність працювати в команді.</p> <p><b>ЗК10.</b> Здатність бути критичним і самокритичним.</p> <p><b>ЗК11.</b> Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p><b>ЗК12.</b> Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p><b>ЗК13.</b> Здатність діяти на основі етичних міркувань.</p> <p><b>ЗК14.</b> Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p><b>ЗК15.</b> Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p>
<p><b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності</b></p>	<p><b>СК1.</b> Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.</p> <p><b>СК2.</b> Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.</p> <p><b>СК3.</b> Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проєктування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.</p> <p><b>СК4.</b> Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.</p> <p><b>СК5.</b> Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.</p> <p><b>СК6.</b> Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язанні системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризику.</p> <p><b>СК7.</b> Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження</p>

характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.

**СК8.** Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальнення, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами та алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

**СК9.** Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань і сховища даних, виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах.

**СК10.** Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.

**СК11.** Здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів обчислювального інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач.

**СК12.** Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.

**СК13.** Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж.

**СК14.** Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури.

**СК15.** Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови і практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків їх проектування.

**СК16.** Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.

**Компетентності, визначені освітньою програмою  
«Інтелектуальний аналіз даних в комп'ютерних  
інформаційних системах»**

**СК17.1** Здатність застосовувати технології інтелектуального аналізу даних та штучного інтелекту, що включають сучасні підходи комп'ютерної лінгвістики, глибинного навчання, нейронних мереж та комп'ютерного зору для інтелектуального аналізу структурованих та неструктурованих даних.

	<p><b>СК18.1.</b> Здатність використовувати розподілені хмарні платформи та сервіси (Database as a Service, Software as a Service, ML as a Service) для реалізації масштабованих ІТ рішень у сфері інтелектуального аналізу даних та машинного навчання з урахуванням специфіки предметних областей та вимог замовника.</p> <p><b>СК19.1.</b> Здатність застосовувати сучасні інтелектуальні інформаційні технології для створення прикладних інформаційних систем, включаючи розробку, підтримку та оптимізацію веб-орієнтованих систем з інтеграцією штучного інтелекту та машинного навчання в природничих, соціально-економічних та науках про життя.</p> <p><b>СК20.1.</b> Здатність застосовувати сучасні алгоритми глибокого навчання, еволюційних обчислень, індуктивного моделювання та ансамблеві архітектури для комплексного аналізу та оперативної аналітичної обробки даних у різних предметних областях, включаючи аналіз часових рядів, вирішення статистичних завдань, визначення ймовірнісних зв'язків між даними з урахуванням специфіки контексту різних галузей та інтерпретації моделей.</p> <p><b>СК21.1.</b> Здійснювати синтез комп'ютерних та статистичних знань з галузевими (доменними) знаннями при розробці моделей та інтелектуальних систем з урахуванням: специфіки предметних областей та вимог замовника; етичних аспектів використання даних та алгоритмів та актуальних наукових досягнень у сфері інтелектуального аналізу даних.</p>
--	---

#### 7 – Програмні результати навчання

<b>ПРН1</b>	Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.
<b>ПРН2</b>	Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.
<b>ПРН3</b>	Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.
<b>ПРН4</b>	Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.
<b>ПРН5</b>	Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.
<b>ПРН6</b>	Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.
<b>ПРН7</b>	Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.

- ПРН8** Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.
- ПРН9** Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.
- ПРН10** Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.
- ПРН11.** Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).
- ПРН12** Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining.
- ПРН13** Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.
- ПРН14** Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.
- ПРН15** Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.
- ПРН16** Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.

#### **Програмні результати навчання, визначені освітньою програмою**

##### **«Інтелектуальний аналіз даних в комп'ютерних інформаційних системах»**

- ПРН17.1** Знати і застосовувати методи інтелектуального аналізу даних та штучного інтелекту, комп'ютерної лінгвістики, глибинного навчання, еволюційних обчислень та індуктивного моделювання та використовувати ансамблеві архітектури для вирішення прикладних задач, що включають аналіз часових рядів, статистичні задачі, визначення ймовірнісних зв'язків між даними із врахуванням специфіки різних предметних областей.
- ПРН18.1** Аналізувати, проектувати та розробляти системи обробки даних, що слугуватимуть основою для реалізації інтелектуальних систем обробки інформації, включаючи програмування веб-орієнтованих систем штучного інтелекту та машинного навчання в галузі природничих, соціально-економічних та наук про життя.
- ПРН19.1** Застосовувати сучасні технології автоматизації аналізу, проектування та розробки складних розподілених/хмарних об'єктів та систем на різних етапах їх життєвого циклу моделей машинного навчання та розробки програмного забезпечення.
- ПРН20.1** Використовувати сучасні бібліотеки та фреймворки машинного навчання для розробки всіх компонентів інтелектуальних аналітичних систем - від збору та підготовки даних до побудови та впровадження моделей, застосовувати мови

	<p>програмування високого рівня та скриптові мови для швидкої розробки, тестування та налаштування окремих компонент інтелектуальних систем, враховувати апаратні обмеження при створенні аналітичних додатків для мобільних та вбудованих пристроїв, вибирати оптимальні фреймворки та підходи для розгортання таких крос-платформних застосунків.</p>
<b>ПРН21.1</b>	Здійснювати проектування та реалізацію моделей машинного навчання та їх конвеєрів і потоків даних, обираючи ефективні методи навчання та оптимізації їх структури на основі комплексної оцінки моделей і їх поєднань при розв'язанні практичних задач обробки структурованої та неструктурованої інформації.
<b>ПРН22.1.</b>	Розробляти та впроваджувати комплексні рішення для алгоритмів обробки даних в режимі реального часу та офлайн, використовувати інструменти моніторингу, логування, автоматизованого тестування, навантажувального тестування та A/V тестування для забезпечення надійності та ефективності алгоритмів, аналізувати продуктивність та масштабованість алгоритмів за допомогою стрес-тестування, профілювання та оцінки складності обчислень і використання ресурсів, оптимізувати алгоритми на основі результатів аналізу для покращення швидкодії, точності та ефективного використання ресурсів та здійснювати впровадження та технічну підтримку алгоритмів в умовах промислової експлуатації з урахуванням вимог до надійності, доступності та масштабованості.
<b>ПРН23.1</b>	Здійснювати ефективне спілкування та співпрацю з іншими фахівцями, оскільки аналіз даних є колективним процесом, що потребує дміння чітко формулювати задачі та результати аналізу, озуміння принципів роботи та можливостей різних інструментів аналізу даних та навичок командної роботи та розподілу завдань.
<b>ПРН24.1</b>	Розуміти етичні питання, пов'язані із збором, обробкою та використанням даних у сфері інтелектуального аналізу даних, включаючи захист персональних даних та конфіденційність, упередженість алгоритмів (algorithmic bias) та необґрунтована дискримінація (unjustified discrimination) та прозорість та пояснюваність моделей машинного навчання.

#### **8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми**

<b>Кадрове забезпечення</b>	<p>Реалізація програми забезпечується професорсько-викладацьким складом який має необхідну освітню та/або професійну кваліфікацію, відповідну освітній програмі згідно ліцензійних умов (пп.35-38).</p> <p>В якості консультантів та експертів виконання освітньої програми залучаються вітчизняні та іноземні фахівці. Проводяться гостьові лекції провідними вітчизняними та зарубіжними фахівцями в сфері інформаційних технологій, у т.ч. в режимі відеоконференцій.</p> <p>Відповідає вимогам щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня вищої освіти, затвердженим Постановою Кабінету Міністрів України 24 березня 2021 р. № 365.</p>
<b>Матеріально-технічне забезпечення</b>	<p>Навчальний процес повністю забезпечений навчальними аудиторіями, спеціалізованими комп'ютерними класами з необхідними пакетами прикладних програм (ліцензійними, freeware та trial версіями), лабораторіями, бібліотечними приміщеннями, спортивними спорудами, медичною інфраструктурою, пунктами харчування, гуртожитком, а також інтерактивно-мультимедійними засобами, оргтехнікою, комп'ютеризованими робочими місцями, вільним доступом до мережі Інтернет.</p> <p>Відповідає вимогам щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня вищої освіти, затвердженим Постановою Кабінету Міністрів України 24 березня 2021 р. № 365.</p>

<b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b>	<p>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення навчального процесу включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- офіційний вебресурс закладу вищої освіти (<a href="http://chnu.edu.ua/">http://chnu.edu.ua/</a>) / кафедри (<a href="https://kkn.chnu.edu.ua/">https://kkn.chnu.edu.ua/</a>), на якому розміщена основна інформація про його/її діяльність (структура, ліцензії та сертифікати про акредитацію, освітньо-професійні програми, видавнича/атестаційна діяльність, навчальні та наукові структурні підрозділи та їх склад, перелік навчальних дисциплін, правила прийому, навчальні плани та пояснювальні записки до них, силабуси/робочі програми, наскрізні програми практик, пули вибіркового загальноуніверситетських та інститутських/кафедральних дисциплін, контактна інформація тощо).</li> <li>- електронні ресурси закладу освіти, які містять комплекси навчально-методичного забезпечення з кожної навчальної дисципліни: системи електронного навчання MOODLE (<a href="https://moodle.chnu.edu.ua/">https://moodle.chnu.edu.ua/</a>) та електронний репозитарій ARCHER (<a href="https://archer.chnu.edu.ua/">https://archer.chnu.edu.ua/</a>);</li> <li>- бібліотеку (<a href="http://www.library.chnu.edu.ua/">http://www.library.chnu.edu.ua/</a>) з фондом, що нараховує понад 2.5 мільйони примірників вітчизняної та зарубіжної літератури, у т.ч. рідкісних видань, спеціальних видів науково-технічної літератури, авторефератів дисертацій, дисертацій, журналів та газет. Фонд комплектується матеріалами з природничих та гуманітарних наук, економіки, техніки та суміжних галузей;</li> <li>- доступ до однієї із найбільших наукометричних баз даних Web of Science та універсальної реферативної бази даних SCOPUS видавництва Elsevier.</li> </ul>
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	<p>Допускається перезарахування кредитів, отриманих у інших університетах України, за умови відповідності цих набутих компетентностей та перехід у інші заклади вищої освіти на аналогічні спеціальності на основі двосторонніх договорів між Чернівецьким національним університетом імені Юрія Федьковича та закладами вищої освіти України (<a href="https://www.chnu.edu.ua/media/bhwgmilb/polozhennia-pro-akademichnu-mobilnist.pdf">https://www.chnu.edu.ua/media/bhwgmilb/polozhennia-pro-akademichnu-mobilnist.pdf</a>).</p>
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	<p>На основі двосторонніх договорів та меморандумів між ЧНУ України та закордонними закладами вищої освіти щодо програм подвійних дипломів студенти освітньої програми мають можливість отримати другий диплом.</p> <p>На основі укладених університетом договорів за програмами академічної мобільності ERASMUS+, здобувачі освітньої програми отримують можливість навчання та стажування, залучаються до літніх шкіл та навчально-наукових проєктів у провідних європейських університетах. Детальна інформація про ці проєкти регулярно оновлюється на сторінці міжнародного відділу університету (<a href="https://www.chnu.edu.ua/mizhnarodna-diialnist/">https://www.chnu.edu.ua/mizhnarodna-diialnist/</a>)</p>
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	<p>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти проводиться на загальних умовах з додатковою мовною підготовкою.</p> <p>Можливість організації навчання за деякими дисциплінами англійською мовою.</p>



**2. Перелік компонент освітньої-професійної програми та їх логічна послідовність**  
(на базі повної загальної середньої освіти становить 240 кредитів ЄКТС)

2.1. Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумковог о контролю
1	2	3	4
<b>Обов'язкові компоненти ОП</b>			
ЗПО1	Актуальні питання історії та культури України	3	екзамен
ЗПО2	Вища математика	11	екзамен
ЗПО3	Математичні основи комп'ютерних наук (Дискретна математика)	5	екзамен
ЗПО4	Іноземна мова (за професійним спрямуванням)	6	залік, екзамен
ЗПО5	Українська мова (за професійним спрямуванням)	3	екзамен
ЗПО6	Теорія ймовірності, ймовірнісні процеси та математична статистика	6	екзамен
ЗПО7	Філософія	4	екзамен
ЗПО8	Дослідження операцій та теорія ігор	4	екзамен
ЗПО9	Стратегічний бізнес-аналіз та планування в ІТ	3	залік
ЗПО10	Фізичне виховання (за видами спорту)	3	залік
ППО1	Алгоритмізація та програмування	11	екзамен
ППО2	Архітектура комп'ютерів	4	залік
ППО3	Комп'ютерна графіка	4	залік
ППО4	Структури даних та алгоритми	5	екзамен
ППО5	Вебтехнології та вебдизайн	4	залік
ППО6	Об'єктно-орієнтоване програмування	5	екзамен
ППО7	Операційні системи	3	залік
ППО8	Організація баз даних та знань: інфраструктура для аналітики даних	4	екзамен
ППО9	Комп'ютерні мережі	7	екзамен
ППО10	Крос-платформне програмування	8	екзамен
ППО11	Паттерни проєктування	4	екзамен
ППО12	Методи та системи штучного інтелекту	4	екзамен
ППО13	Технології створення програмних продуктів	4	екзамен
ППО14	Інтелектуальний аналіз даних засобами Python/R	5	екзамен
ППО15	Моделювання систем	3	екзамен
ППО16	Технології захисту інформації	3	екзамен
ППО17	Управління ІТ-проєктами	4	екзамен
ППО18	Full-Stack розробка інтелектуальних додатків	4	екзамен
ППО19	Сучасні технології Deep Learning	4	екзамен
ППО20	Технології хмарних та розподілених систем й паралельних обчислень	4	екзамен
ППО21	Проєктування інтелектуальних інформаційних систем	3	залік
ППО22	Системний аналіз	3	екзамен
ППО23	Теорія прийняття рішень	3	екзамен
ППО24	Основи числового програмування у Python для обробки даних (Numerical Programming in Python )	3	залік
ППО25	Практична реалізація проєктів із аналізу даних (Applied Computer Science Project in Data Analysis)	3	залік

OK35	Обчислювальна практика	6	залік
OK36	Проектно-технологічна практика	4	залік
OK37	Переддипломна практика	4	залік
OK38	Випускна кваліфікаційна робота	9	захист
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонент:</b>		<b>180</b>	
<b>Вибіркові компоненти ОП</b> (дисципліни загальноуніверситетського та інститутського/кафедрального каталогів) <a href="https://kkn.chnu.edu.ua/for_student/syllabuses/">https://kkn.chnu.edu.ua/for_student/syllabuses/</a>			
<b>Загальний обсяг вибірових компонент</b>		<b>60</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>240</b>	

Пропонований перелік вибірових дисциплін для оновлення:

### Основи аналізу даних:

- SQL для аналізу даних (SQL for Data Analysis) Цей курс вивчає використання мови структурованих запитів (SQL) для ефективного аналізу та маніпулювання даними, що зберігаються в реляційних базах даних, включаючи вибірку, агрегацію, об'єднання та інші операції. SQL є стандартною мовою для маніпулювання та аналізу даних у реляційних базах даних, що є фундаментальним для аналізу даних.
- Introduction to Human Computer Interaction Цей курс ознайомлює студентів з принципами та методами проектування зручних для користувача інтерфейсів, що є критично важливим для багатьох додатків, пов'язаних із візуалізацією та аналізом даних. Знання про взаємодію людини з комп'ютером допоможе створювати ефективні інтерфейси для візуалізації та аналізу даних (можна вибрати з переліку кафедри ПЗКС)
- Аудит та комплаєнс даних (Data Auditing and Compliance) Цей курс зосереджується на аспектах забезпечення якості даних, їхньої цілісності та відповідності нормативним вимогам і стандартам. Він охоплює методи аудиту даних, включаючи перевірку точності, повноти та несуперечності даних. Також розглядаються питання комплаєнсу даних, такі як захист конфіденційних даних, дотримання регуляторних вимог та правил безпеки. Студенти навчаються застосовувати різні методики та інструменти для аудиту даних, виявлення та виправлення помилок і проблем із якістю даних, а також забезпечення відповідності даних встановленим правилам і нормам. можна поєднати з темами технічного захисту інформації (ТЗІ). ТЗІ є важливою складовою забезпечення комплаєнсу даних, оскільки багато нормативних вимог, стандартів і правил стосуються безпеки та захисту даних від несанкціонованого доступу, витоку чи зловмисних дій.
- Аналіз даних у високих розмірностях (High Dimensional Data Analysis) - Курс зосереджується на спеціалізованих методах та алгоритмах для аналізу даних з великою кількістю ознак (високою розмірністю), включаючи методи зменшення розмірності, візуалізації та виявлення закономірностей. Аналіз даних високої розмірності потрібен для ефективної роботи зі складними наборами даних, які часто зустрічаються в різних галузях.

### Прикладні аспекти інтелектуального аналізу даних:

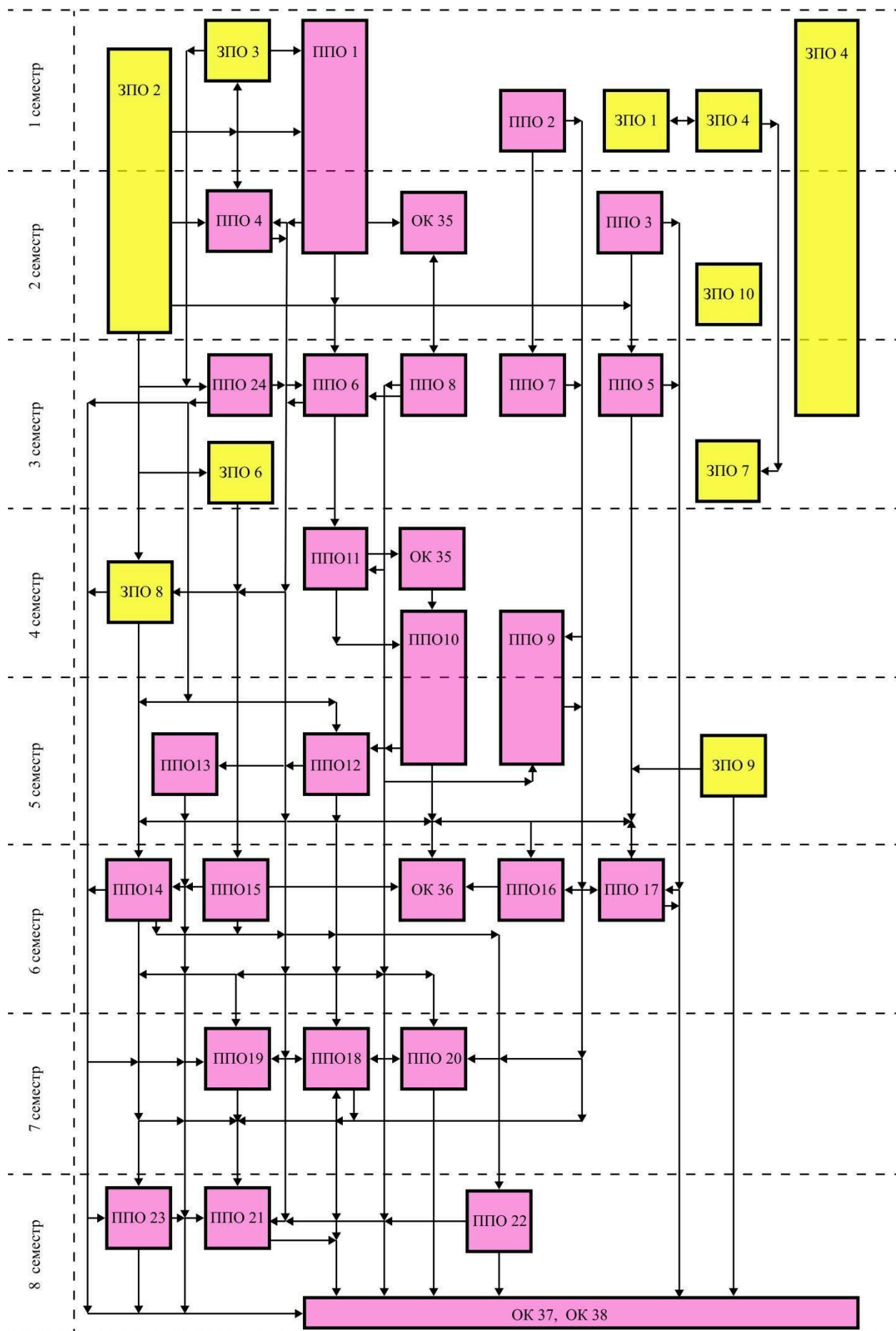
- Пошук інформації (Information Retrieval) Курс зосереджується на теорії та практиці систем пошуку інформації, включаючи індексацію, ранжування, оцінку та оптимізацію результатів пошуку. Пошук інформації є фундаментальною задачею для ефективної роботи з великими обсягами даних у різних галузях.

- Аналітика продуктів (Product Analytics) Цей курс охоплює методи та інструменти для аналізу даних, пов'язаних з продуктами, включаючи аналіз використання, задоволеності клієнтів, оптимізацію функцій продукту тощо. Аналітика продуктів є важливою для оптимізації продуктів, поліпшення задоволеності клієнтів та прийняття обґрунтованих рішень у бізнесі.
- Ймовірнісні та інтерпретовані алгоритми ШІ (Probabilistic and Interpretable AI) Цей курс вивчає ймовірнісні підходи до машинного навчання та алгоритми штучного інтелекту, які забезпечують інтерпретованість та зрозумілість результатів. Розглянуті концепції забезпечують більшу довіру та зрозумілість результатів моделей, що є критично важливим для критичних застосувань та забезпечення етичності ШІ.
- Аналіз часових рядів для прикладних задач. Курс зосереджуватиметься на різноманітних методах та технологіях аналізу часових рядів, які мають широке застосування в багатьох практичних галузях. Він охоплює не лише прогнозування часових рядів, але й інші важливі задачі, такі як класифікація, кластеризація, виявлення патернів та встановлення взаємозв'язків між часовими рядами.

### **Розширені теми в інтелектуальному аналізі даних:**

- Машинне навчання без коду (No-Code Machine Learning). Курс зосереджується на інструментах та платформах для створення та розгортання моделей машинного навчання без необхідності написання коду вручну. Машинне навчання без коду робить ці технології більш доступними для широкого кола користувачів і є корисним для бізнес-аналізу та прототипування. Може бути включений до переліку загальноуніверситетських курсів
- Навчання з підкріпленням (Reinforcement Learning) Курс вивчає методи навчання з підкріпленням, де агент навчається приймати оптимальні рішення через взаємодію із середовищем з метою максимізації винагороди.
- Штучний інтелект для ігор (Artificial Intelligence for Games) Цей курс охоплює застосування методів машинного навчання та штучного інтелекту в контексті ігор, включаючи навчання з підкріпленням, процедурну генерацію вмісту та штучний інтелект противника.
- Природоінспіровані обчислення / Алгоритми натхненні природою (Nature-Inspired Computing) Цей курс вивчає біоінспіровані алгоритми та методи оптимізації, такі як еволюційні алгоритми, роевий інтелект та нейроеволюційні підходи. Природоінспіровані обчислення пропонують перспективні підходи для вирішення складних задач оптимізації та моделювання.
- N-shot навчання (N-shot Learning) Цей курс охоплює методи та алгоритми для навчання моделей штучного інтелекту з невеликою кількістю даних, включаючи мета-навчання, трансферне навчання та пам'ять з увагою.

## 2.2. Структурно-логічна схема ОПП



### 3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

<b>Форми атестації здобувачів вищої освіти</b>	Атестація здійснюється у формі захисту кваліфікаційної роботи. Регулюється «Положенням про про атестацію здобувачів вищої освіти та організацію роботи Екзаменаційної комісії» ( <a href="https://cutt.ly/rwkJDGe5">https://cutt.ly/rwkJDGe5</a> ).
<b>Вимоги до кваліфікаційної роботи</b>	<p>Кваліфікаційна робота має містити теоретичне, системотехнічне або експериментальне дослідження складного спеціалізованого завдання або практичної проблеми в галузі комп'ютерних наук, яке характеризується комплексністю та невизначеністю умов і потребує використання автором набутих компетентностей та результатів навчання щодо розв'язання визначеної проблеми.</p> <p>Об'єктами дослідження можуть бути різноманітні явища та процеси природничого, соціально-економічного та суспільно-важливого характеру.</p> <p>Вимоги до змісту, об'єму і структури бакалаврської роботи регулюються методичними рекомендаціями до дипломного проєктування навчально-наукового інституту фізико-технічних та комп'ютерних наук/кафедри комп'ютерних наук (<a href="https://archer.chnu.edu.ua/handle/123456789/6523">https://archer.chnu.edu.ua/handle/123456789/6523</a>).</p> <p>У кваліфікаційній роботі не має бути академічного плагіату, фальсифікації та фабрикації, вона має задовольняти вимогам академічної доброчесності згідно «Правил академічної доброчесності» (<a href="https://www.chnu.edu.ua/media/fdud03f4/pravya-akademichnoi-dobrochestnosti.pdf">https://www.chnu.edu.ua/media/fdud03f4/pravya-akademichnoi-dobrochestnosti.pdf</a>).</p> <p>Атестація здійснюється відкрито та публічно.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його структурного підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти.</p>



