

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича**

**ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**

**«Інформаційні технології та управління проектами»**

**другого (магістерського) рівня вищої освіти**

**за спеціальністю № 122 – Комп'ютерні науки**

**галузі знань № 12 – Інформаційні технології**

**ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ**

**Голова Вченої ради**

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

**(протокол № \_ від " \_ " \_\_\_\_\_ 2025 р.)**

**Освітня програма вводиться в дію з 1.09.2025 р.**

**Ректор \_\_\_\_\_ / Руслан БІЛОСКУРСЬКИЙ /**

**(наказ № \_ від " \_ " \_\_\_\_\_ 2025 р.)**

**Чернівці**

**2025 р.**

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

**" РОЗРОБЛЕНО "**

Робочою групою кафедри математичного  
моделювання ЧНУ імені Юрія  
Федьковича  
Керівник робочої групи  
\_\_\_\_\_ Ігор ЧЕРЕВКО  
« 22 » квітня 2025 р.

**" УХВАЛЕНО "**

на засіданні кафедри математичного  
моделювання ЧНУ імені Юрія  
Федьковича  
Протокол № 10 від « 22 » квітня 2025 р.  
Зав. кафедри \_\_\_\_\_ Ігор ЧЕРЕВКО

**" СХВАЛЕНО "**

Вченою радою факультету  
математики та інформатики  
ЧНУ імені Юрія Федьковича  
Протокол № 11 від « 23 » квітня 2025 р.  
Голова Вченої ради факультету  
\_\_\_\_\_ Ольга МАРТИНЮК

**" ПОГОДЖЕНО "**

Начальник навчального відділу  
ЧНУ імені Юрія Федьковича  
\_\_\_\_\_ Ярослав ГАРАБАЖІВ  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р

**" РЕКОМЕНДОВАНО "**

Комісією з питань освітньої діяльності  
Вченої ради ЧНУ імені Юрія Федьковича  
Протокол № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.  
Голова комісії університету  
\_\_\_\_\_ Ольга МАРТИНЮК

## ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійна програма (ОПП) “Інформаційні технології та управління проектами” для підготовки здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за спеціальністю 122 – “Комп’ютерні науки” містить обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти; перелік компетентностей випускника; нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання; форми атестації здобувачів вищої освіти; вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти.

Освітньо-професійна програма “Інформаційні технології та управління проектами” підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 122 «Комп’ютерні науки» розроблена відповідно до Закону України "Про вищу освіту", стандарту вищої освіти за спеціальністю 122 "Комп’ютерні науки", затвердженого Наказом Міністерства освіти і науки України від 28.04.2022 р. № 393, постанови Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 "Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти" з урахуванням "Положення про організацію освітнього процесу у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича", затвердженого Вченою радою ЧНУ (протокол №12 від 02.09.2024р.), “Положення про розроблення та реалізацію освітніх програм Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича”, затвердженого Вченою радою ЧНУ (протокол №4 від 27.04.2020 р.).

Розроблено робочою групою у складі:

| Прізвище, ім'я, по батькові керівника та членів проєктної 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 проєктної групи</b>                                 |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Черевко Ігор Михайлович                                         | завідувач кафедри математичного моделювання факультету математики та інформатики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича | Чернівецький державний університет, 1978 р., Г-П № 033813, Прикладна математика, Математик                                     | Доктор фізико-математичних наук за спеціальністю 01.01.02 - диференціальні рівняння, диплом ДД № 004495 від 30.06.2005 р., тема дисертації: «Інтегральні многовиди та апроксимаційні методи дослідження диференціально-функціональних рівнянь»<br><br>Професор кафедри математичного моделювання, атестат 02 ПР 003952 від 15.12.2005 р. | 46 років                                         | 1 Dorosh A.B., Tuzyk I.I., Cherevko I.M. Approximation Schemes for the Boundary-Value Problems for Integrodifferential Equations with Delay. Journal of Mathematical Sciences (United States), 2024, 278(6). P. 963–973 (Scopus)<br>2. Petryk M., Cherevko I., Ilika S. Approximation of Systems with Delay and their Application. CEUR Workshop Proceedings, 2023, 3687, pp. 107–114. (Scopus)<br>3. I. Dorosh, A. Dorosh, I. Cherevko, M. Marchenko, L. Cheban. Mathematical Modeling of Biomass and Carotenoid Accumulation in Microalgae // 2024 14th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT), Ceske Budejovice, Czech Republic, 19 September 2024. P. 36-39. (Scopus)<br>4. I. Kosovych, I. Cherevko, T. Shchur, D. Shkilniuk. Computer Modeling of the Dynamics of Epidemiological Processes // 2024 14th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT), Ceske Budejovice, Czech Republic, 19 September 2024. P. 32-35. (Scopus)<br>5. Cherevko I., Tuzyk I., Ilika S., Pertsov A. Approximation of Systems with Delay and Algorithms for Modeling Their Stability. 2021 11th International Conference on Advanced Computer Information Technologies ACIT'2021, Deggendorf, Germany, 15-17 September 2021. P. 49-52. (Scopus)<br>6. Cherevko Igor, Dorosh Andriy, Pertsov Andriy. A unified system for distributing and retrieving information for a multilevel hierarchy of users in an institution. Belgrade – Toronto : January 15, 2021. MEST Journal. Vol. 9, No1. 7p. | 1. Наукове стажування: Vasyl Stefanyk Precarpathian National University (12-15 травня 2022 р.) CURRENT TRENDS IN ABSTRACT AND APPLIED ANALYSIS, 1 кредит (30 год.). Сертифікат<br>2. Самоосвіта: - Sigma Software University (22.07.2024 – 26.07.2024). 1 кредит (30 год.). Сертифікат - Sigma Software University (23.01.2023 – 27.01.2023, 17.07.2023 – 21.07.2023). 1 кредит (30 год.). Сертифікати<br>3. Онлайн тренінг для керівників експертних груп (17-18 травня 2021) 1 кредит (30 год.)<br>4. Участь у роботі акредитаційних експертиз НАЗЯВО 2018-2022 рр. 6 кредитів (180 год.) |

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                  |
|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  | <p>7. Osypova O.V., Pertsov A.S., Cherevko I.M. Decomposition and stability of linear singularly perturbed systems with two small parameters. Carpathian Mathematical Publications, 2021. 13(1). P. 15–21. (Scopus)</p> <p>8. Marian Byrka, Igor Cherevko, Nataliia Yakubovska, Inna Shorobura, Natalya Kurish. How to empower online teaching: 12 principle. Information Technologies and Learning Tools, 2022, Vol. 91, No 5. P.71-83. (WoS)</p> <p>9. Тузик І.І., Черевко І.М. Апроксимація крайових задач для інтегро-диференціальних рівнянь із запізненням. Буковинський математичний журнал. 2022. Том 10, № 1 (2022). С. 120-128.</p> <p>Під керівництвом Черевка І.М. захищено 6 дисертацій на здобуття ступеня кандидата фізико-математичних наук. Черевко І.М. керує науковою роботою 3 аспірантів кафедри.</p> <p>Під керівництвом Черевка І.М. студенти спеціальності 122 Комп'ютерні науки здобули призові місця на Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт з галузей знань і спеціальностей:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Диренко В.В., Шанін А. О. - призери 1 етапу 2022 р.</li> <li>2. Мельник О.В. - диплом II ступеня (1 етап 2023 р.) Секція "Інженерія програмного забезпечення"</li> <li>3. Ляшенко А.Р. - диплом II ступеня (1 етап 2024 р.) Секція «Інформаційні системи і технології»</li> <li>4. Вакарюк А.Р., Мар'янчук О.О. - диплом I ступеня (1 етап 2024 р.) Секція «Інженерія програмного забезпечення»</li> </ol> <p><i>Публікації зі студентами:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ганек М. (науковий керівник – Черевко І.М.) Сучасний CI/CD для проекту на основі Docker контейнерів розгорнутий на AWS // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (25-27 квітня 2023 року). Факультет математики та інформатики. Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2023. С. 25-26.</li> <li>2. Диренко В. (науковий керівник – Черевко І.М.) Побудова різницевих схем Адамса–Башфорта та Адамса-Маултона та дослідження їх абсолютної стійкості // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (25-27 квітня 2023 року). Факультет математики та інформатики. Чернівці : Чернівець.</li> </ol> | <p>5. Самоосвіта: Sigma Software University (2023, 2024 pp.)</p> |
|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|

|                              |                                                                                                                                              |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              |                                                                                                                                              |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          | <p>нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2023. С. 37-38.</p> <p>3. Черевко Ігор, Щур Тетяна, Диренко Віктор. Числове моделювання диференціальних рівнянь із запізненням // VII Міжнародна науково-практична конференція «Моделювання, керування та інформаційні технології (МСІТ–2024)» (7–9 листопада 2024 року, м. Рівне). С. 329-330.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Члени проєктної групи</b> |                                                                                                                                              |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Юрченко Ігор Валерійович     | доцент кафедри математичного моделювання факультету математики та інформатики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича | Чернівецький державний університет, 1993 р., Спеціальність «Прикладна математика» Кваліфікація «Математик» Диплом КЖ 900387 | Кандидат фізико-математичних наук за спеціальністю 01.05.02 - математичне моделювання та обчислювальні методи в наукових дослідженнях; диплом КН 008146 від 24.06.1995, тема дисертації: “Математичні методи дослідження стійкості у стохастичному моделюванні динамічних систем з післядією” Доцент кафедра математичної і прикладної статистики, атестат 02ДЦ № 000440 від 24.12.2003 | 29 років | <p>1. Lukashiv T.O., Yurchenko I.V., Yasynskyy V.K. Necessary and Sufficient Conditions of Stability in the Quadratic Mean of Linear Stochastic Partial Differential-Difference Equations Subject to External Perturbations of the Type of Random Variables. <i>Cybernetics and System Analysis</i>. 2020. Vol. 56, Iss. 2. Pp. 303–311. (Scopus)</p> <p>2. Yurchenko I.V., Yasynskyy V.K. Stochastic (B,S)-Market under the Action of External Disturbances of the Random Value Type. <i>Modern Scientific Researches</i>. 2020. Iss. 13(2). Pp. 32-39.</p> <p>3. Yasynskyy V.K., Yurchenko I.V. Existence of the Solution to the Cauchy Problem for Nonlinear Stochastic Partial Differential-Difference Equations of Neutral Type. <i>Cybernetics and Systems Analysis</i>. 2021. Vol.57, No.5. P. 764–774. (Scopus)</p> <p>4. Yasynskyy V.K., Yurchenko I.V. Mean-Square Stability and Instability Criteria for the Gikhman–Ito Stochastic Diffusion Functional Differential Systems Subject to External Disturbances of the Type of Random Variables. <i>Cybernetics and Systems Analysis</i>, 2023. Vol.59, N2. P.283–295. (Scopus)</p> <p>5. Yasynskyy V.K., Yurchenko I.V. On the existence of optimal control for stochastic functional differential equations under the influence of external disturbances. <i>Cybernetics and System Analysis</i>, 2024. Vol.60, №3. P.462-471. (Scopus)</p> <p><i>Публікації зі студентами:</i></p> <p>1. Юрченко І.В., Гуцуляк І.В. Метод перехресної перевірки у машинному навчанні // Proceedings of the XXIX International Scientific and Practical Conference "Trends in science and practice of today" (Stockholm, Sweden, July 26-29, 2022). P. 255-258.</p> | <p>1. Інститут фізико-технічних та комп’ютерних наук ЧНУ імені Юрія Федьковича, кафедра математичних проблем управління і кібернетики (наказ від 04.02.2021 р. №14-Від), тема стажування: “Технології дистанційного навчання у вищій освіті (спеціальність “Комп’ютерні науки”)", обсяг стажування: 5 кредитів (150 годин), довідка від 13.05.2021 р. №02/15-1102.</p> <p>2. Самоосвіта: - Sigma Software University SSWU: Teachers' Smart Up: Winter Edition 3. 02024, 30 hours (1 ECTS), 22-26.01.2024 - Sigma Software University SSWU: Teachers' Smart Up: Summer Edition, 30 hours (1 ECTS), 22-26.07.2024</p> |

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  | <p>2. Юрченко І.В., <i>Голик Д.Ю.</i> Застосування методів виявлення ознак для машинного навчання засобами мови Python // The I International Science Conference on Multidisciplinary Research (January 19 – 21, 2021, Berlin, Germany). Abstracts of I International Scientific and Practical Conference. Technical Sciences. P. 1088–1093.</p> <p>3. Коцур І.О., Юрченко І.В. Використання технологій фреймворку Django для створення вебдодатку АртГалерея // XXII International Scientific and Practical Conference «Methodology and organization of scientific research» (June 03-05, 2024, Berlin, Germany). Abstracts. P.477-478.</p> | <p>-Softserve “TECH SUMMER FOR TEACHERS BOOTCAMP”, 7.07.2022-4.08.2022.<br/>- Softserve Academy “Tech Summer for Educators AI Edition”, 23.07.2024-13.08.2024<br/>- Sigma Software University : Teachers Smart Up: Winter Edition 2025, 30 hours (1 ECTS), 27-31.01.2025</p> <p>Програма підвищення кваліфікації для науково-педагогічних працівників закладів вищої освіти "Розвиток професійно-особистісного потенціалу викладача ЗВО: психолого-педагогічні, дослідницькі, цифрові компетентності" (27.01.2025 р. – 09.02.2025 р., м. Чернівці, ЧНУ; загальний обсяг програми – 90 годин / 3 кредити ЄКТС; форма підвищення кваліфікації – інституційна (очна))</p> <p>Загалом: 6 кредитів (180 годин)</p> |
|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                 |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Піддубна<br>Лариса<br>Андріївна | доцент кафедри<br>математичного<br>моделювання<br>факультету<br>математики та<br>інформатики<br>Чернівецького<br>національного<br>університету<br>імені Юрія<br>Федьковича | Чернівецький<br>державний<br>університет,<br>1989 р.,<br>Прикладна<br>математика,<br>Математик,<br>диплом<br>ПВ № 780621 | Кандидат фізико-<br>математичних<br>наук за<br>спеціальністю<br>01.01.02 -<br>диференціальні<br>рівняння, диплом<br>ДК № 004585<br>від 13 жовтня 1999<br>року, тема<br>дисертації:<br>«Апроксимація<br>диференціально-<br>різницевих рівнянь<br>системами<br>звичайних<br>диференціальних<br>рівнянь».<br>Доцент кафедри<br>прикладної<br>математики і<br>механіки, атестат<br>ДЦ 007110 від 18<br>лютого 2003 року | 32 роки | <p>1. Ihor Cherevko, Iryna Tuzyk, Larissa Piddybna. On the approximation of linear systems with delay and their stability type. The 28th Conference On Applied and Industrial Mathematics. Romania. September 17-18, 2021: Proceedings CAIM 2021. P. 16–17.</p> <p>2. Cherevko I., Ilika S., Matviy O., Piddubna L. About stability of linear systems with delay // THE 29th CONFERENCE ON APPLIED AND INDUSTRIAL MATHEMATICS, CAIM 2022 Chisinau, Republic of Moldova, August 25-27, 2022. P. 55-57.</p> <p>3. Іліка С., Матвій О., Піддубна Л. Схеми апроксимації диференціально-різницевих рівнянь та їх застосування // Матеріали міжнародної наукової конференції «Математика та інформаційні технології», присвяченої 55-річчю факультету математики та інформатики, 28-30 вересня 2023 р. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2023. С. 208-209.</p> <p>4. Світлана Іліка, Олександр Матвій, Лариса Піддубна, Ігор Черевко. Схеми апроксимації диференціально-функціональних рівнянь та їх застосування // Матеріали міжнародної наукової конференції «Сучасні проблеми механіки та математики – 2023» (23–25 травня 2023 р., Львів, Україна). С. 243-244.</p> <p>5. Cherevko I., Ilika S., Matviy O., Piddubna O. On the approximation of systems with delay and their stability // V міжнародна конференція, присвячена 145-ій річниці від дня народження Ганса Гана (23–27 вересня 2024 р., м. Чернівці). Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2024. С. 116-117.</p> <p>6. Cherevko I. M., Piddubna L. A., Matviy O. V., Ilika S. A. Approximation Schemes for Differential-Difference Equations and Their Applications // 10 Міжнародна наукова конференція "Сучасні проблеми математичного моделювання, прогнозування та оптимізації" пам'яті проф., чл.-кор. НАПНУ А.Ф. Верланя (28-29 червня 2024 р., Кам'янець-Подільський). Тези доповідей. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2024. С.12-13.</p> | <p>1. Сучавський університет імені «Штефана чел Маре», м. Сучава, Румунія (08.01.2025 р. - 18.02.2025 р.) Наказ № 615-sia 20.12.2024 р. 6 кредитів (180 годин)</p> <p>2. Самоосвіта: IT-компанія SoftServe, Inc. "TechSummer for Teachers" (2020, 2021, 2022 pp.) Сертифікати</p> <p>3. Самоосвіта: Sigma Software University (2022, 2023 pp.) Сертифікати</p> |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p><i>Публікації зі студентами:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Івасюк Р.</i> (наук. керівник – Піддубна Л. А.) Розробка бізнес-логіки та збереження даних у проєкті “Реабілітаційний центр “Особлива дитина”. Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (12–14 квітня 2022 року). Факультет математики та інформатики. Чернівці : Чернівец. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2022. С. 45-46.</li> <li>2. <i>Козельська М.</i> (науковий керівник – Піддубна Л.А.) Використання нереляційної бази даних Cosmosdb від Azure для проєкту “Волонтерський додаток “Volunteer Connect” // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (25-27 квітня 2023 року). Факультет математики та інформатики. Чернівці : Чернівец. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2023. С. 69-70.</li> <li>3. <i>Арделян В.</i> (науковий керівник – Піддубна Л. А.) Ручне тестування програмного забезпечення // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (16–18 квітня 2024 року). Математичний факультет. Чернівці : Чернівец. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2024. С. 4-5.</li> <li>4. <i>Венгринюк М.</i> (науковий керівник – Піддубна Л. А.) Створення вебдодатка для системи управління рестораном здорового харчування // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (16–18 квітня 2024 року). Математичний факультет. Чернівці : Чернівец. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2024. С. 32-33.</li> <li>5. <i>Паранюк М., Бешлеу І.</i> (науковий керівник – Піддубна Л.А.) Створення навчальної платформи для покращення знань у програмуванні // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (16–18 квітня 2024 року). Математичний факультет. Чернівці : Чернівец. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2024. С. 116-117.</li> </ol> <p>Під керівництвом Піддубної Л.А. студенти здобули призові місця на I етапі Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з галузей знань і спеціальностей 2023-2024 н.р. (Секція «Комп’ютерні науки»):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Венгринюк М. - диплом I ступеня</li> <li>2. Палій І. - диплом II ступеня</li> </ol> |  |
|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                 |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Мельник<br>Василь<br>Сергійович | асистент кафедри<br>математичного<br>моделювання<br>факультету<br>математики та<br>інформатики<br>Чернівецького<br>національного<br>університету<br>імені Юрія<br>Федьковича | Чернівецький<br>національний<br>університет,<br>Диплом магістра<br>М15 № 010601,<br>2015 р.<br>Спеціальність<br>«Математика»<br><br>Чернівецький<br>національний<br>університет,<br>Диплом магістра<br>М15 № 021333,<br>2015 р.<br>Спеціальність<br>«Фізика» | Кандидат фізико-<br>математичних наук.<br>Диплом ДК №<br>052069, виданий<br>23.04.2019.<br>Спеціальність<br>01.01.01 –<br>Математичний<br>аналіз<br>Тема дисертації:<br>«Рівномірні відстані<br>до різних<br>функціональних<br>класів та розвиток<br>теореми Гана про<br>проміжні функції» | 3 роки | <p>1. Melnyk H., Melnyk V. Enhancing Mood Detection in Textual Analysis through Fuzzy Logic Integration. 2024 14th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT), 19 September 2024. P. 23–26. (Scopus)</p> <p>2. Lazoryk A., Melnyk H., Melnyk V. Application of generative functions to the problems of maximum chess arrangements of N figures. Буковинський математичний журнал. 2023. Vol. 2, no. 11. P. 51–58.</p> <p>3. Melnyk H., Melnyk V., Vikovan V. Application of natural language processing and fuzzy logic to disinformation detection. Bukovinian Math. Journal. 2024. Vol. 12, no. 1. P. 21–31.</p> <p>4. Матвій О.В., Мельник В.С., Черевко І.М. Основи комп'ютерних мереж : навч. посіб. Чернівці : Чернівецький національний університет ім. Юрія Федьковича, 2024. 158 с.</p> <p>5. Melnyk H., Melnyk V. Using of Github classroom tools in programming classes. The 29th conference on applied and industrial mathematics, CAIM 2022, Chisinau, Republic of Moldova, August 25-27, 2022.</p> <p>6. Melnyk V. Using github classroom for student education. Математика та інформаційні технології, 28–30 вересня 2023 р. : Матеріали міжнародної наукової конференції, присвяченої 55-річчю факультету математики та інформатики, Чернівці, 28 September 2023. Чернівці, 2023. P. 98.</p> <p>7. Melnyk H., Melnyk V. Sentiment Analysis for Student Feedback. 2023 2nd International Conference on Innovative Solutions in Software Engineering (ICISSE), Ivano-Frankivsk, 29 November 2023.</p> <p>8. Melnyk Vasyl, Melnyk Halyna. Enhancing Mood and Energy Detection in NLP through Fuzzy Logic Integration // VII Міжнародна науково-практична конференція «Моделювання, керування та інформаційні технології (МСІТ–2024)» (7–9 листопада 2024 року, м. Рівне). С. 165-168.</p> <p>Керував науковою роботою студента Лазорика А.Б. «Рекурентна формула для задачі комбінаторної оптимізації про розміщення n шахматних фігур», яка зайняла II місце на Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт 2023-2024 н.р.</p> | Міжнародне онлан-<br>стажування в<br>Університеті Collegium<br>Civitas у місті Варшава<br>(Польща) 12.02.2024 -<br>22.03.2024.<br>Тема: «Innovative<br>approaches in teaching<br>and effective<br>presentation strategies.<br>Academic career<br>development and support<br>for students».<br>6 кредитів (180 годин) |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                  |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Горбатенко<br>Микола<br>Юрійович | доцент кафедри<br>математичного<br>модельовання<br>факультету<br>математики та<br>інформатики<br>Чернівецького<br>національного<br>університету<br>імені Юрія<br>Федьковича | Чернівецький<br>національний<br>університет,<br>2005 р.,<br>РН № 27854248<br>Інформатика,<br>Магістр з<br>інформатики | Кандидат фізико-<br>математичних наук<br>за спеціальністю<br>01.05.04 –<br>системний аналіз і<br>теорія оптимальних<br>рішень,<br>диплом ДК №<br>012986<br>від 28.03.2013 р.,<br>тема дисертації:<br>“Змішаний<br>варіаційний підхід<br>до оцінювання<br>розв’язків та<br>детермінованих<br>даних лінійних<br>еліптичних та<br>параболічних<br>рівнянь в умовах<br>невизначеності”.<br>Доцент кафедри<br>математичного<br>модельовання,<br>Атестат АД №<br>011031 від<br>01.02.2022 р. | 19 років | <p>1. Malyk, I.V., Gorbatenko, M., Chaudhary, A., Sharma, S., Dubey, R.S. Numerical solution of nonlinear fractional diffusion equation in framework of the yang–abdel–cattani derivative operator // Fractal and Fractional, 2021, 5(3), 64</p> <p>2. Antonyuk S.V., Byrka M.F., Gorbatenko M.Y., Lukashiv T.O., Malyk I.V. Optimal Control of Stochastic Dynamic Systems of a Random Structure with Poisson Switches and Markov Switching // Journal of Mathematics, 2020. – Vol. 2020. Article ID 9457152. – P. 9.</p> <p>3. Газдюк К.П., Горбатенко М.Ю., Дмитрашук К.М., Водяничук В.Ю. Дослідження інструментів збірки сучасних веб додатків // Вісник Херсонського національного технічного університету. Т. 89, №2. Одеса: Видавничий дім «Гельветика». 2024. С. 139-144.</p> <p>4. Літовченко В.А., Горбатенко М.Ю. Неоднорідні диференціальні рівняння векторного порядку з дисипативною параболічністю й додатним родом. Буковинський математичний журнал, 2022. Т.10, №2. С. 144-155.</p> <p>5. Лукашів Т.О., Малик І.В, Горбатенко М.Ю. Достатні умови існування допустимого керування для лінійних стохастичних систем випадкової структури з марковськими перемиканнями і пуассоновими збуреннями. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія «Математика і інформатика», 2022. Т. 41, № 2. С. 69-77.</p> <p>6. Горбатенко М.Ю., Малик І.В, Лукашів Т.О. Використання штучного інтелекту в навчальному процесі ІТ-спеціальностей // The 24th International scientific and practical conference “Information and innovative technologies in education in modern conditions” (June 20 – 23, 2023) Varna, Bulgaria. International Science Group. С. 341-342.</p> <p>7. Машинне навчання. Навчання за прецедентами: Навчальний посібник. / Антонюк С.В., Горбатенко М.Ю., Кириченко О.Л., Малик І.В. Чернівці: Чернів. нац. ун-т ім. Ю.Федьковича, 2021. 164 с.</p> <p><i>Публікації зі студентами:</i></p> <p>8. Бердник О. (науковий керівник – Горбатенко М.Ю.) Розробка віртуального гіда в середовищі Unity3D // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (25-27 квітня 2023 року). Факультет математики та інформатики. Чернівці : Чернівец. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2023. С. 5-6.</p> | <p>Білостоцький<br/>університет (Польща)<br/>(11.10.2021 –<br/>19.11.2021)<br/>Наказ № 314-від від<br/>06.10.2021<br/>Тема: «Викладання та<br/>дослідження в<br/>сучасному<br/>університеті».<br/>Сертифікат № 54 від<br/>20.11.2021</p> <p>Самоосвіта:<br/>1. Sigma Software<br/>University (01.08.2022 –<br/>05.08.2022, 17.07.2023 –<br/>21.07.2023, 22.01.2024 –<br/>26.01.2024, 22.07.2024 –<br/>26.07.2024)<br/>2. IT-компанія<br/>SoftServe, Inc.<br/>(SoftServeAcademy)<br/>(07.07.2022 –<br/>04.08.2022,<br/>02.04.2024 – 12.06.2024,<br/>23.07.2024 – 13.08.2024)</p> <p>Наукове стажування:<br/>International Science<br/>Group (20.06.2023 –<br/>23.06.2023, 20.02.2024 –<br/>23.02.2024)</p> |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                           |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          | 9. Бердник О. (науковий керівник – Горбатенко М.Ю.) Цифрова трансформація університету // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (16-17 квітня 2024 року). Факультет математики та інформатики. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2024.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Фратавчан Тоня Михайлівна | доцент кафедри математичного моделювання факультету математики та інформатики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича | Диплом спеціаліста РН № 11797440; виданий 28.06.1999<br>Спеціальність «Математика»<br>Кваліфікація «Математик, викладач»<br><br>Диплом магістра М23 № 095712 виданий 31.12.2023<br>Спеціальність “Комп’ютерні науки” | Кандидат фізико-математичних наук<br>Диплом ДК № 026032, виданий 13.10.2004,<br>Спеціальність 01.01.02 - диференціальні рівняння<br>Тема дисертації: «Властивості розв'язків 2b-параболічних систем, визначених у необмежених за часовою змінною областях»<br><br>Атестат доцента кафедри математичного моделювання 12ДЦ №018798, виданий 24.12.2007 | 25 років | 1. Фратавчан В.Г., Фратавчан Т.М., Лукашів Т.О., Літвінчук Ю.А. Методи та системи штучного інтелекту: навчальний посібник. Чернівці: ЧНУ, 2023. 114 с.<br>2. Фратавчан В.Г., Фратавчан Т.М., Лазорик В.В. Алгоритмізація та програмування, навчальний посібник для закладів вищої освіти. – ЧНУ, 2022, – 286 с.<br>3. Н.П. Процах, Г.П. Івасюк, Т.М. Фратавчан. Про задачі для рівнянь та систем рівнянь типу Ейдельмана. Буковинський математичний журнал, 2022. Т. 10, №2. С. 213-228.<br>4. V. Fratavchan , T. Fratavchan, V. Ababii. About a Pseudo-Genetic Algorithm and Some Features of its Practical Application // The 13th International Conference on Electronics, Communications and Computing. 17-18 October, 2024, Chisinau, Republic of Moldova. P.195-196.<br>5. Valerii Fratavchan, Tonia Fratavchan, Victor Ababii. Pseudo Genetic Algorithm of Clustering For Linear and Ellipsoidal Clusters // The 12th International Conference on Electronics, Communications and Computing. 20-21 October, 2022, Chisinau, Republic of Moldova.<br>6. Stepan Ivasyshen, Halyna Ivasyuk, Tonia Fratavchan. Properties of Green’s operators and conjugate operators generated by Cauchy problem for Eidelman parabolic systems, their applications // 11th International Skorobohatko Mathematical Conference (October 26 – 30, 2020, Lviv, Ukraine). – P. 47.<br>7. Фратавчан В.Г., Фратавчан Т.М., Івасюк Г.П. Моделювання та створення інформаційної системи для профілактики загострення деяких хронічних хвороб // Проблеми інформатики та комп’ютерної техніки: праці IX Міжнародної науково-практичної конференції (ПІКТ – 2020), м. Чернівці, 28-31 жовтня 2020. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2020. – С. 117-118.<br>8. Фратавчан Т.М., Антонюк С.В., Фратавчан В.Г. Побудова кластеризатора на основі форм Ерміта для кластерів зі складною конфігурацією // Проблеми інформатики та комп’ютерної техніки: праці XII Міжнародної науково-практичної конференції (ПІКТ – 2023), м. Чернівці, 10-12 | 1. Навчання в магістратурі за спеціальністю «Комп’ютерні науки», отриманий Диплом магістра М23 №095712, виданий 31.12.2023.<br>2. Самоосвіта 2022 р. - 1 кред. (30 год.): Sigma Software University (01.08.2022 – 05.08.2022)<br>3. Самоосвіта 2023 р. - 1 кред. (30 год.): - Sigma Software University (23.01.2023 – 27.01.2023)<br>- ІТ-компанія SoftServe, Inc. (26.07.2023 – 01.09.2023)<br>- Платформа Coursera (Howard University, липень 2023). |

|                                    |                                                                             |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                    |                                                                             |  |  | <p>лист. 2023. Чернівці: Черн. нац. ун-т, 2023. С. 166-167.</p> <p>9. Фратавчан Т.М., Фратавчан В.Г., Антонюк С.В., Івасюк Р.В. Особливості кластеризації у випадку багатомодальності або складної топології кластерів // Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення (випуск 81): матеріали Міжнародної наукової інтернет-конференції, (м. Тернопіль, Україна, м. Ополе, Польща, 11-12 жовтня 2023 р.). С. 54-55.</p> <p><i>Публікації зі студентами:</i></p> <p>1. Івасюк Г., Фратавчан Т., Левицький В. Про розробку інформаційної системи для закладу громадського харчування. The X International Scientific and Practical Conference «Scientific trends in the development of science and education», November 04-06, 2024, Thessaloniki, Greece. P.231.</p> <p>2. Мотовілін А.Д., Фратавчан Т.М. Створення гри “SHADOW OF ENGIMOR” в середовищі Unity2d // Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення (випуск 93): матеріали Міжнародної наукової інтернет-конференції, (м. Тернопіль, Україна, м. Ополе, Польща, 12-13 листопада 2024 р.). С. 31–33.</p> |  |
| Мар'янчук<br>Олександр<br>Олегович | здобувач вищої<br>освіти за<br>спеціальністю<br>122<br>Комп'ютерні<br>науки |  |  | <p>1. Півфіналіст першості світу студентської командної олімпіади з програмування ACM-ICPC:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– I місце на I етапі ACM/ICPC 2024 р.</li> <li>– I місце на I етапі ACM/ICPC 2023 р.</li> <li>– II місце на II етапі ACM/ICPC 2023 р.</li> <li>– I місце на I етапі ACM/ICPC 2022 р.</li> <li>– II місце на II етапі ACM/ICPC 2022 р.</li> </ul> <p>2. Член журі III етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з Інформатики (17-18.02.2024 р). Наказ ДОН ЧОВА №15 від 12.01.2024 р.</p> <p>3. Диплом I ступеня у I турі Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з галузей знань і спеціальностей 2024 р. Секція «Інженерія програмного забезпечення». Тема «Комп'ютерне моделювання геометричних параметрів оперативного доступу при лікуванні пілонідальної хвороби»</p> <p>4. Мар'янчук О. Створення додатку для тренування та проведення змагань зі спортивного програмування на основі мікросервісної платформи CMS (contest management system) // Матеріали студентської наукової конференції</p>                                                                                     |  |

|                      |                                             |  |  |  |                                                                            |  |
|----------------------|---------------------------------------------|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------|--|
|                      |                                             |  |  |  | Чернівецького національного університету (16–18 квітня 2024 р.). С. 94-95. |  |
| Володимир<br>Лецишин | виконавчий<br>директор<br>компанії «Elogic» |  |  |  |                                                                            |  |

## Профіль освітньої програми зі спеціальності № 122 "Комп'ютерні науки"

| 1 – Загальна інформація                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича<br>Факультет математики та інформатики<br>Кафедра математичного моделювання                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ступінь вищої освіти – Магістр<br>Освітня кваліфікація – Магістр. Комп'ютерні науки. Інформаційні технології та управління проектами                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Офіційна назва освітньої програми</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Інформаційні технології та управління проектами</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік і 4 місяці                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Наявність акредитації</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Наказ Міністерства освіти і науки України від 14.03.2016 № 434л. Серія НД № 2591049. Дійсна до 1 липня 2026 року                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Цикл/рівень</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Передумови</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Умови вступу визначаються «Правилами прийому до Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича, затвердженими Вченою радою ЧНУ.<br>Наявність диплому бакалавра.                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Мова(и) викладання</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Українська                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Термін дії освітньої програми</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | До 1 липня 2026 року                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <a href="https://mathmod.chnu.edu.ua/osvitni-prohramy/op-informatsiini-tekhnologii-ta-upravlinnia-proiektamy-spetsialnosti-122-kompiuterni-nauky-druhoho-mahisterskoho-rivnia-vyshchoi-osvity/">https://mathmod.chnu.edu.ua/osvitni-prohramy/op-informatsiini-tekhnologii-ta-upravlinnia-proiektamy-spetsialnosti-122-kompiuterni-nauky-druhoho-mahisterskoho-rivnia-vyshchoi-osvity/</a> |
| 2 – Мета освітньої програми                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Забезпечення студентам здобуття поглиблених теоретичних та практичних знань і вмінь з методології наукової діяльності на основі використання методів комп'ютерних наук, що сприятимуть мобільності випускника на ринку праці, а також дозволять ефективно розв'язувати завдання відповідного рівня професійної діяльності, які орієнтовані на дослідження, розв'язання задач проектування, розгортання, інтегрування, тестування, впровадження та експлуатацію комп'ютерних систем та технологій у різних галузях господарської діяльності. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3 – Характеристика освітньої програми                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 12 – Інформаційні технології<br>122 – Комп'ютерні науки<br><br><i>Об'єкт(и) вивчення та/або діяльності:</i> процеси збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до інформації в комп'ютерних системах.                                                                                                                                                                 |

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                               | <p><i>Цілі навчання:</i> набуття здатності розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> сучасні моделі, методи, алгоритми, технології, процеси та способи отримання, представлення, обробки, аналізу, передачі, зберігання даних в інформаційних та комп'ютерних системах.</p> <p><i>Методи, методики, технології:</i> методи та алгоритми розв'язання теоретичних і прикладних задач комп'ютерних наук; математичне і комп'ютерне моделювання, сучасні технології програмування; методи збору, аналізу та консолідації розподіленої інформації; технології та методи проектування, розроблення та забезпечення якості складових інформаційних технологій, методи комп'ютерної графіки та технології візуалізації даних; технології інженерії знань, CASE-технології моделювання та проектування ІТ.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> розподілені обчислювальні системи; комп'ютерні мережі; мобільні та хмарні технології, системи управління базами даних, операційні системи, засоби розроблення інформаційних систем і технологій.</p> |
| <b>Орієнтація освітньої програми</b>                                          | Освітньо-професійна програма орієнтована на здобуття студентами професійних знань, умінь, навичок та інших компетентностей для успішного здійснення професійної діяльності.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>                     | Формування знань, вмінь та навичок в області проектування, розробки та експлуатації комп'ютерних систем, набуття загальних і професійних компетентностей з комп'ютерних наук, що сприяють конкурентній спроможності випускників на ринку комп'ютерних технологій та ІТ-послуг.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Особливості програми</b>                                                   | <p>Основну увагу приділено сучасним напрямкам та тенденціям розвитку інформаційних технологій. Співпраця із провідними фахівцями ІТ-компаній регіону дає змогу здобути важливі навички застосування моделей та методів комп'ютерних наук для ефективного розв'язування актуальних задач у сфері інформаційних технологій.</p> <p>Кафедра математичного моделювання, співробітники якої забезпечують читання переважної більшості дисциплін циклу професійної підготовки, підтримує тісні зв'язки із Інститутом кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України, НТУУ «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», НУ «Львівська політехніка», та іншими провідними науковими і навчальними установами України, Польщі, Молдови.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Придатність до працевлаштування</b>                                        | <p>Випускник може здійснювати професійну діяльність як професіонал з розробки математичного, інформаційного та програмного забезпечення комп'ютерних систем, у галузі інформаційних технологій, а також адміністратора баз даних і систем.</p> <p>Випускники можуть працювати за професіями згідно з Класифікатором професій ДК 003:2010 (зі змінами від 13.12.2024 р.):</p> <p>2131 Професіонали в галузі обчислювальних систем<br/>2131.2 Розробники обчислювальних систем</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Адміністратор бази даних</li> <li>- Адміністратор вебресурсів</li> <li>- Аналітик програмного забезпечення</li> <li>- Інженер з програмного забезпечення</li> </ul> <p>2132 Професіонали в галузі програмування<br/>2132.2 Розробники комп'ютерних програм</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Інженер-програміст</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |



|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                | <p>- Розробник програмного забезпечення<br/>2433.2 Професіонали в галузі інформації та інформаційні аналітики<br/>2447.2 Професіонали з управління проектами та програмами<br/>Зазначений перелік не є вичерпним.<br/>Випускники можуть працювати у сфері інформаційних технологій, комунікацій та управління IT-проектами: IT-компаній, комерційних структурах широкого профілю, державних установ.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Подальше навчання</b>                       | Здобуття освіти за освітньою програмою третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти та здобуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>5 – Викладання та оцінювання</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Викладання та навчання</b>                  | Проблемно-орієнтоване навчання, самонавчання, індивідуально-творчий підхід, навчання через навчально-виробничі практики. Лекції, практичні заняття, виконання лабораторних робіт, самостійна робота на основі підручників, навчальних посібників та конспектів лекцій, консультації з викладачами, науково-дослідна практика.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Оцінювання</b>                              | Накопичувальна рейтингова система, що передбачає оцінювання студентів за усі види аудиторної та позааудиторної навчальної діяльності, спрямовані на опанування навчального навантаження з освітньої програми: поточний, модульний, підсумковий контроль. Усні та письмові екзамени, заліки, презентації, кваліфікаційна робота магістра.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Форми атестації здобувачів вищої освіти</b> | Атестація здобувачів освітнього рівня магістр здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Вимоги до кваліфікаційної роботи</b>        | <p>Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складної задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук. Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути розміщена на сайті або у публічному репозиторії закладу вищої освіти або його структурного підрозділу.</p> <p>Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, слід здійснювати відповідно до вимог законодавства.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>6 – Програмні компетентності</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Інтегральна компетентність</b>              | Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Загальні компетентності (ЗК)</b>            | <p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК4. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК5. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК6. Здатність бути критичним і самокритичним.</p> <p>ЗК7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК8. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК9. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ЗК10. Здатність діяти на основі етичних норм.</p> <p>ЗК11. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> |

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Спеціальні<br/>(фахові)<br/>компетентності</b> | <p>СК01. Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук.</p> <p>СК02. Здатність формалізувати предметну область певного проєкту у вигляді відповідної інформаційної моделі.</p> <p>СК03. Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області.</p> <p>СК04. Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття проєктних рішень.</p> <p>СК05. Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.</p> <p>СК06. Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук.</p> <p>СК07. Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень.</p> <p>СК08. Здатність розробляти і реалізовувати проєкти зі створення програмного забезпечення, у тому числі в непередбачуваних умовах, за нечітких вимог та необхідності застосовувати нові стратегічні підходи, використовувати програмні інструменти для організації командної роботи над проєктом.</p> <p>СК09. Здатність розробляти та адмініструвати бази даних та знань.</p> <p>СК10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість ІТ-проєктів, інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення, застосовувати міжнародні стандарти оцінки якості програмного забезпечення інформаційних та комп'ютерних систем, моделі оцінки зрілості процесів розробки інформаційних та комп'ютерних систем.</p> <p>СК11. Здатність ініціювати, планувати та реалізовувати процеси розробки інформаційних та комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом.</p> <p>СК12. Здатність розробляти інформаційні інтелектуальні системи з використанням методів штучного інтелекту для розв'язання задач у галузі комп'ютерних наук.</p> |
| <b>7 – Програмні результати навчання</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                   | <p>РН1. 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.</p> <p>РН2. Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.</p> <p>РН3. Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію у сфері комп'ютерних наук до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.</p> <p>РН4. Управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.</p> <p>РН5. Оцінювати результати діяльності команд та колективів у сфері інформаційних технологій, забезпечувати ефективність їх діяльності.</p> <p>РН6. Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи.</p> <p>РН7. Розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей.</p> <p>РН8. Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великими).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         | <p>RH9. Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими).</p> <p>RH10. Проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.</p> <p>RH11. Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування</p> <p>RH12. Проектувати та супроводжувати бази даних та знань.</p> <p>RH13. Оцінювати та забезпечувати якість інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.</p> <p>RH14. Тестувати програмне забезпечення.</p> <p>RH15. Виявляти потреби потенційних замовників щодо автоматизації обробки інформації.</p> <p>RH16. Виконувати дослідження у сфері комп'ютерних наук.</p> <p>RH17. Виявляти та усувати проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення, формулювати завдання для його модифікації або реінжинірингу.</p> <p>RH18. Збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до інформаційної або комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується</p> <p>RH19. Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій.</p> <p>RH20. Використовувати методи штучного інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, обробки великих даних тощо.</p> <p>RH21. Демонструвати здатність участі у колективній роботі, використання інструментів колективної розробки та досліджень.</p> |
| <b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Кадрове забезпечення</b>                             | Реалізація програми забезпечується кадрами високої кваліфікації з науковими ступенями та вченими званнями, які мають достатній досвід навчально-методичної роботи та відповідають кваліфікації відповідно до спеціальності згідно ліцензійних умов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Матеріально-технічне забезпечення</b>                | Матеріально-технічна база факультету математики та інформатики відповідає сучасним вимогам для забезпечення навчального процесу і виконання службових обов'язків співробітниками структурних підрозділів факультету. Вся техніка знаходиться в працездатному стані, середній вік ПК, що експлуатуються, становить 5 років. У навчальному процесі функціонують комп'ютерні класи, лекційні аудиторії, обладнані мультимедійними проекторами, екранами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b> | <p>Офіційний веб-сайт <a href="https://chnu.edu.ua">https://chnu.edu.ua</a> містить інформацію про освітні програми, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти. Всі зареєстровані в університеті користувачі мають необмежений доступ до мережі Інтернет.</p> <p>Матеріали навчально-методичного забезпечення освітньо-професійної програми викладені на сайті кафедри математичного моделювання ЧНУ <a href="https://mathmod.chnu.edu.ua/">https://mathmod.chnu.edu.ua/</a></p> <p>Бібліотечний фонд багатогалузевий, 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.</p> <p>Структура бібліотеки складається з 12 відділів: науково-методичний, комплектування, наукової обробки літератури, зберігання вітчизняних</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

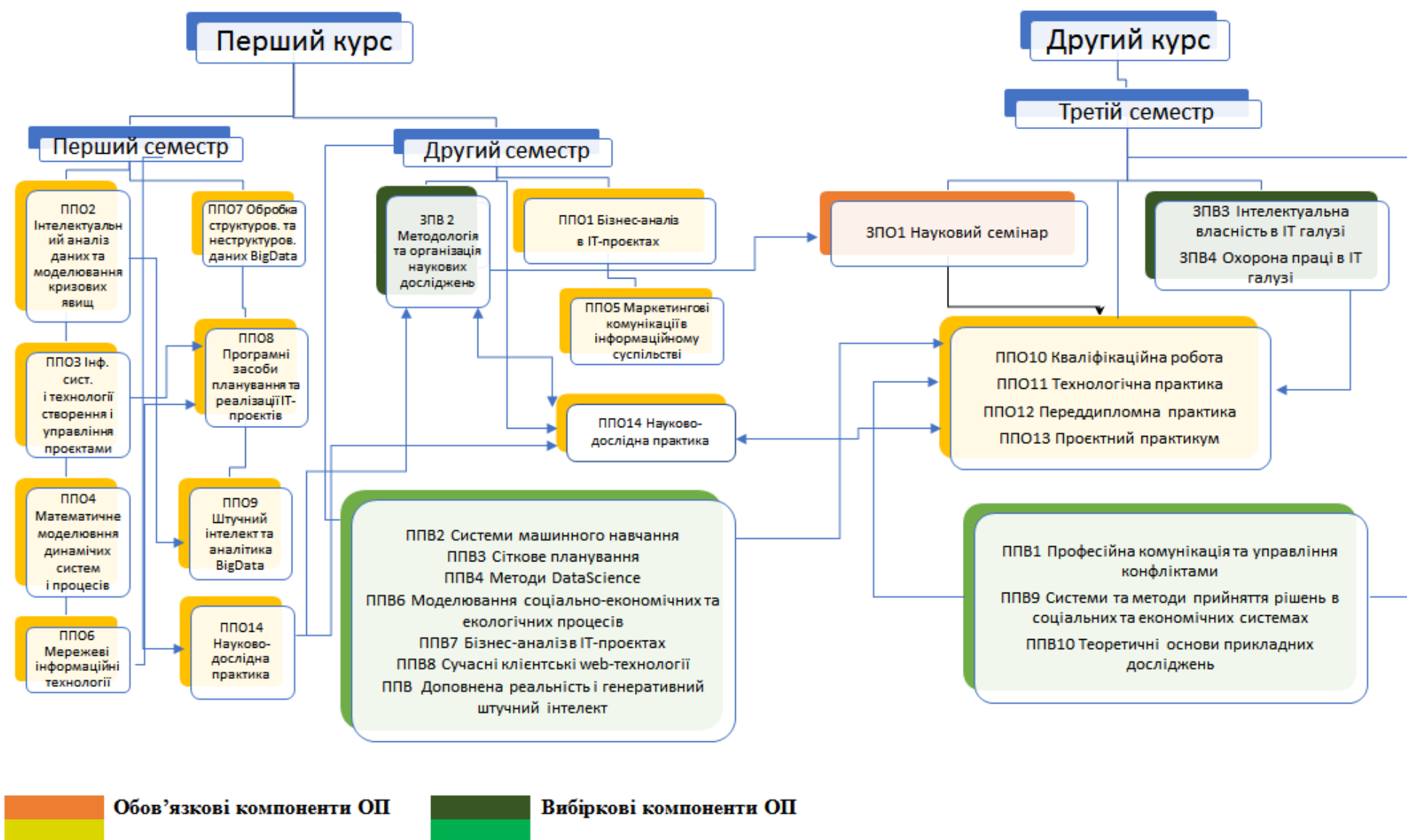
|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | <p>видань, зберігання зарубіжних видань, інформаційно-бібліографічний, цінних та рідкісних книг, читальних залів, абонементів, галузевий, культурно-просвітницької роботи, інформаційних технологій.</p> <p>Штат бібліотеки налічує 92 особи, з них: 78 бібліотечних працівників, 14 – техперсонал.</p> <p>Бібліотечне обслуговування здійснюється чотирма абонементами і вісьмома читальними залами.</p> <p>Загальний фонд наукової бібліотеки ЧНУ – 2589896 пр.: наукової – 1218589 пр., навчальної – 184388 пр., художньої – 96540 пр., іноземної – 377566 пр., журналів – 654951 пр., газет (комплекти) – 1478 пр., авторефератів – 95358 пр., дисертацій – 1020 пр.</p> <p>Читальні зали забезпечені бездротовим доступом до мережі Інтернет. Всі ресурси бібліотеки доступні через сайт університету: <a href="https://www.library.chnu.edu.ua">https://www.library.chnu.edu.ua</a></p> <p>Важливим електронним ресурсом також є електронна бібліотека (з локальної мережі університету), де є понад 6409 повнотекстових документів (підручників, навчальних посібників, монографій, методичних рекомендацій).</p> <p>З січня 2017 р. в ЧНУ відкрито доступ до однієї із найбільших наукометричних баз даних Web of science.</p> <p>З листопада 2017 року в ЧНУ відкрито доступ до наукометричної та універсальної реферативної бази даних SCOPUS видавництва Elsevier. Доступ здійснюється з локальної мережі університету за посиланням <a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a></p> |
| <b>9 – Академічна мобільність</b>                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Національна кредитна мобільність</b>           | На основі двосторонніх договорів між Чернівецьким національним університетом імені Юрія Федьковича та закладами вищої освіти України.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Міжнародна кредитна мобільність</b>            | 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. 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 сайті університету <a href="http://chnu.edu.ua">http://chnu.edu.ua</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b> | Навчання іноземних здобувачів вищої освіти проводиться на загальних умовах з додатковою мовною підготовкою на підставі міжнародних договорів України; загальнодержавних програм, договорів, укладених з юридичними та фізичними особами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

### Перелік компонент ОП

| Код<br>н/д                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Компоненти освітньої програми<br>(навчальні дисципліни, курсові проєкти<br>(роботи), практики, кваліфікаційна робота) | Кількість<br>кредитів | Форма<br>підсумк.<br>контролю |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|
| Обов'язкові компоненти ОП                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                       |                       |                               |
| ЗПО1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Науковий семінар                                                                                                      | 3,0                   | залік                         |
| ППО1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Бізнес-аналіз в ІТ-проєктах                                                                                           | 4,0                   | екзамен                       |
| ППО2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Інтелектуальний аналіз даних та моделювання<br>кризових явищ                                                          | 4,0                   | залік                         |
| ППО3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Інформаційні системи і технології створення та<br>управління проєктами                                                | 4,0                   | екзамен                       |
| ППО4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Математичне моделювання динамічних систем і<br>процесів                                                               | 3,0                   | екзамен                       |
| ППО5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Маркетингові комунікації в інформаційному<br>суспільстві                                                              | 3,0                   | залік                         |
| ППО6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Мережеві інформаційні технології                                                                                      | 4,0                   | екзамен                       |
| ППО7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Обробка структурованих та неструктурованих<br>даних BigData                                                           | 4,0                   | екзамен                       |
| ППО8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Програмні засоби планування та реалізації ІТ-<br>проєктів                                                             | 4,0                   | залік                         |
| ППО9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Штучний інтелект та аналітика BigData                                                                                 | 4,0                   | залік                         |
| ППО10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Кваліфікаційна робота                                                                                                 | 4,0                   | захист                        |
| ППО11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Технологічна практика                                                                                                 | 8,0                   | захист                        |
| ППО12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Переддипломна практика                                                                                                | 5,0                   | захист                        |
| ППО13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Проєктний практикум                                                                                                   | 4,0                   | захист                        |
| ППО14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Науково-дослідна практика                                                                                             | 6,0                   | захист                        |
| Загальний обсяг обов'язкових компонент:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                       | 64(71%)               |                               |
| Вибіркові компоненти ОП                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                       |                       |                               |
| Дисципліни вільного вибору обираються студентами з каталогу вибіркових дисциплін:<br><a href="https://mathmod.chnu.edu.ua/studentu/robochi-prohramy-navchalnykh-dystsyplin/robochi-prohramy-oboviazkovykh-ta-vybirkovykh-navchalnykh-dystsyplin-mahistriv-kompiuternykh-nauk/">https://mathmod.chnu.edu.ua/studentu/robochi-prohramy-navchalnykh-dystsyplin/robochi-prohramy-oboviazkovykh-ta-vybirkovykh-navchalnykh-dystsyplin-mahistriv-kompiuternykh-nauk/</a> та читаються впродовж 2 та 3 семестрів навчання. |                                                                                                                       |                       |                               |
| Загальний обсяг вибіркових компонент:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                       | 26(29%)               |                               |
| ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                       | 90                    |                               |

# Структурно-логічна схема освітньої програми "Інформаційні технології та управління проектами" (122 – Комп'ютерні науки, магістр)



### **3. Форма атестації здобувачів вищої освіти**

Атестація випускників освітньої програми спеціальності № 122 "Комп'ютерні науки" проводиться у формі захисту випускної кваліфікаційної роботи та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації: Магістр. Комп'ютерні науки. Інформаційні технології та управління проектами.

Кваліфікаційна (магістерська) робота виконується з метою узагальнення та систематизації набутих теоретичних знань і практичних навичок у сфері комп'ютерних наук та інформаційних технологій.

Її виконання та захист перед екзаменаційною комісією (ЕК) є перевіркою підготовки фахівця до самостійної діяльності з спеціальності 122 Комп'ютерні науки, його здібностей самостійно аналізувати стан проблем у певній галузі науки, розробляти необхідні пропозиції.

Мета виконання кваліфікаційної роботи полягає в тому, щоб здобувач навчився застосовувати одержані ним теоретичні та практичні знання під час самостійного виконання конкретних завдань, які відповідають його спеціальності.

До захисту кваліфікаційної роботи допускають здобувачів, які повністю виконали відповідний навчальний план.

Здобувач, готуючи кваліфікаційну роботу, вдосконалює свою професійну підготовку, використовуючи різноманітні методи аналізу комп'ютерних систем, інформаційні потоки в них та проектує складові частин цих систем.

Для кожного студента призначається керівник роботи, а також необхідні консультанти.

Кваліфікаційна робота є самостійним дослідженням студента. Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації. Кваліфікаційна робота має бути розміщена на сайті або у публічному репозиторії закладу вищої освіти або його структурного підрозділу.

Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, слід здійснювати відповідно до вимог законодавства.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

#### 4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

|      | ЗПО1 | ППО1 | ППО2 | ППО3 | ППО4 | ППО5 | ППО6 | ППО7 | ППО8 | ППО9 | ППО10 | ППО11 | ППО12 | ППО13 | ППО14 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ЗК01 | +    | +    | +    |      | +    | +    |      | +    |      | +    | *     |       | *     |       | *     |
| ЗК02 |      | +    | +    |      | +    | +    | +    | +    | +    | +    | *     | +     | *     | +     | *     |
| ЗК03 | +    |      |      |      | +    | +    |      |      |      |      | *     |       | *     |       | *     |
| ЗК04 | +    | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       | +     |
| ЗК05 | +    |      | +    |      | +    | +    | +    | +    |      | +    | *     | +     | *     |       | *     |
| ЗК06 | +    |      |      | +    | +    | +    |      |      |      |      | *     |       | *     |       | *     |
| ЗК07 | .    |      | +    | +    | +    | +    | +    |      |      |      | *     |       | *     |       | *     |
| ЗК08 |      | +    | +    |      |      | +    | +    |      | +    |      |       | +     |       | +     |       |
| ЗК09 | +    |      |      |      |      | +    | .    |      | +    |      | *     |       | *     | +     | *     |
| ЗК10 | +    | +    |      |      |      | +    |      |      |      |      | *     | +     | *     |       | *     |
| СК01 | +    |      | +    |      | +    |      |      |      |      | +    |       |       |       |       |       |
| СК02 | +    | +    |      |      | +    |      |      | +    |      |      | *     |       | *     | +     | *     |
| СК03 | +    |      | +    |      | +    |      |      |      |      | +    | *     |       | *     |       | *     |
| СК04 |      | +    | +    |      |      | +    | +    | +    |      | +    | *     | +     | *     |       | *     |
| СК05 | +    |      |      |      |      |      | +    |      |      |      | *     | +     | *     | +     | *     |
| СК06 | .    |      | +    |      | +    | +    | +    |      |      | +    | *     | +     | *     |       | *     |
| СК07 |      |      |      |      |      |      | +    | +    | +    |      | *     |       | *     |       | *     |
| СК08 |      |      |      | +    |      |      |      |      | +    |      | *     |       | *     |       | *     |
| СК09 |      |      |      | +    |      | +    |      | +    |      |      |       |       |       |       |       |
| СК10 | .    |      |      | +    |      |      |      |      |      |      | *     | +     | *     |       | *     |
| СК11 | .    |      |      | +    |      |      |      |      | +    |      | *     |       | *     | +     | *     |
| СК12 |      |      | +    |      |      |      |      | +    |      | +    |       |       |       |       |       |



## 5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідними компонентами освітньої програми

|      | ЗПО1 | ППО1 | ППО2 | ППО3 | ППО4 | ППО5 | ППО6 | ППО7 | ППО8 | ППО9 | ППО10 | ППО11 | ППО12 | ППО13 | ППО14 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| РН1  |      |      | +    |      | +    |      |      |      |      |      | *     | *     | *     |       | *     |
| РН2  |      | +    | +    |      | +    |      |      |      |      | +    | *     |       | *     |       | *     |
| РН3  | +    |      | +    |      |      |      |      | +    |      |      | *     |       | *     |       | *     |
| РН4  |      |      |      | +    |      |      |      |      | *    |      |       |       |       | *     |       |
| РН5  |      |      |      | +    |      |      |      |      | +    |      |       | *     |       | *     |       |
| РН6  |      |      |      | +    |      |      | +    |      | +    |      | *     |       | *     |       | *     |
| РН7  |      |      | +    |      | +    |      |      |      |      | +    | *     |       | *     |       | *     |
| РН8  |      | +    | +    | +    | +    | +    |      |      |      |      |       |       |       |       |       |
| РН9  |      |      | +    |      |      |      |      | +    |      | +    |       |       |       |       |       |
| РН10 |      |      |      | *    |      |      |      |      | *    |      | *     | *     | *     | *     | *     |
| РН11 |      |      | +    |      | *    |      |      | *    |      | +    | *     |       | *     |       | *     |
| РН12 |      | +    |      | *    |      | +    | +    |      |      | *    |       |       |       |       |       |
| РН13 | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |      | *     | *     | *     | *     | *     |
| РН14 |      |      |      |      |      |      | +    |      |      |      | *     |       | *     | *     | *     |
| РН15 |      |      |      |      | +    | +    |      |      |      |      |       |       |       | *     |       |
| РН16 | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |      | *     |       | *     |       | *     |
| РН17 |      |      |      |      |      |      |      |      | +    |      | *     |       | *     | *     | *     |
| РН18 |      |      |      |      |      |      |      |      | +    |      | *     |       | *     | *     | *     |
| РН19 | +    |      |      |      |      |      |      | *    |      | +    | *     |       | *     |       | *     |
| РН20 |      |      | +    |      |      |      |      |      |      | +    |       |       |       |       |       |