

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича**

Назва закладу вищої освіти

**ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**

**«Системний аналіз»**

**другого (магістерського) рівня вищої освіти  
за спеціальністю № 124 – Системний аналіз  
галузі знань № 12 – Інформаційні технології**

**ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ**

**Голова вченої ради**

**Роман ПЕТРИШИН /**

**(протокол № 5 від " 29 " травня 2023 р.)**

**Освітня програма вводиться в дію з 1.09.2023 р.**

**Ректор Роман ПЕТРИШИН /**

**(наказ № 225 від " 30 " травня 2023 р.)**

Чернівці  
2023 р.

## ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ освітньо-професійної програми

### " РОЗРОБЛЕНО "

Робочою групою кафедри математичного моделювання ЧНУ імені Юрія Федьковича  
Керівник робочої групи

  
\_\_\_\_\_ І.В. Малик  
« 25 » квітня 2023 р.


### " УХВАЛЕНО "

на засіданні кафедри математичного моделювання ЧНУ імені Юрія Федьковича  
Протокол № 14  
від « 25 » квітня 2023 р.

Зав. кафедри \_\_\_\_\_ І.М. Черевко  

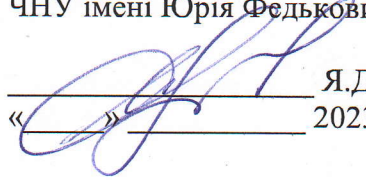

### " СХВАЛЕНО "

Вченою радою факультету математики та інформатики  
ЧНУ імені Юрія Федьковича  
Протокол № 9 від « 26 » квітня 2023 р.  
Голова Вченої ради факультету

  
\_\_\_\_\_ О.В. Мартинюк


### " ПОГОДЖЕНО "

Начальник навчального відділу  
ЧНУ імені Юрія Федьковича

  
\_\_\_\_\_ Я.Д. Гарабазів  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

### " РЕКОМЕНДОВАНО "

Науково-методичною комісією вченої ради  
ЧНУ імені Юрія Федьковича  
Протокол № 10 від « 29 » 05 2023 р.  
Голова комісії університету

  
\_\_\_\_\_ О.В. Мартинюк

## ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою (науково-методичною комісією спеціальності № 124 «Системний аналіз») у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові керівника та членів проектної групи	Найменування посади, місце роботи	Найменування закладу, який закінчив викладач, рік закінчення, спеціальність, кваліфікація згідно з документом про вищу освіту*	Науковий ступінь, шифр і найменування наукової спеціальності, тема дисертації, вчене звання, за якою кафедрою (спеціальністю) присвоєно	Стаж науково-педагогічної та/або наукової роботи	Інформація про наукову діяльність (основні публікації за напрямом, науково-дослідній роботі, участь у конференціях і семінарах, робота з аспірантами та докторантами, керівництво науковою роботою студентів)	Відомості про підвищення кваліфікації викладача (найменування закладу, вид документа, тема, дата видачі)
<b>Керівник проектної групи</b>						
Малик Ігор Володимирович	Доктор фізико-математичних наук, доцент кафедри МПУІК, ІФТКН, Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича	Чернівецький національний університет, 2005 р., спеціальність «Статистика», кваліфікація «Магістр статистики»	Доктор фізико-математичних наук зі спец. 01.05.01 – теоретичні основи інформатики та кібернетики, диплом ДД № 007858 від 23.10.2018 р., тема дисертації: “Властивості динамічних систем з напівмарковськими збуреннями та їх застосування”  Доцент кафедри системного аналізу і страхової та фінансової	17 років	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lukashiv T., Litvinchuk Y., Malyk I.V., Golebiewska A., Nazarov P.V. Stabilization of Stochastic Dynamical Systems of a Random Structure with Markov Switches and Poisson Perturbations. <i>Mathematics</i>, 2023, 11(3), 582</li> <li>2. Kamyshna I.I., Pavlovych L.B., Sydorchuk L.P., Malyk I.V., Kamyshnyi A.M. BDNF blood serum linkage with BDNF gene polymorphism (rs6265) in thyroid pathology patients in the West-Ukrainian population. <i>Endocrine Regulations</i>, 2021, 55(4), pp. 193–203</li> <li>3. 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. <i>Fractal and Fractional</i>, 2021, 5(3), 64.</li> <li>4. Kamyshna I.I., Pavlovych L.B., Malyk I.V., Kamyshnyi A.M. 25-OH Vitamin D blood serum linkage with VDR gene polymorphism (rs2228570) in thyroid pathology patients in the West-Ukrainian population <i>Journal of Medicine and Life</i>, 2021, 14(4), pp. 549–556</li> <li>5. Malyk I., Shrahili M.M.A., Shafay A.R., Sharma S., Dubey R.S. Analytical solution of non-linear fractional Burger's equation in the framework of different fractional derivative operators. <i>Results in Physics</i>, 2020, 19, 103397</li> <li>6. Alotaibi N., Malyk I.V. A generalization of binomial exponential-2 distribution: Copula, properties and applications. <i>Symmetry</i>, 2020, 12(8), pp. 1–18, 1338.</li> <li>7. 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 // <i>Journal of Mathematics</i>, 2020. –</li> </ol>	Білостоцький університет (Польща) (11.10.2021 – 19.11.2021) Наказ № 314-від від 06.10.2021 Тема: «Викладання та дослідження в сучасному університеті». Сертифікат

			математики, атестат 12 ДЦ №038065 від 14.02.2014 р.		Vol. 2020. Article ID 9457152. – P. 9. 8. 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.  Здобувач Іванчук М.А. (керівник – Малик І.В.) захистила кандидатську дисертацію. Є науковим керівником 1-го аспіранта та 2-х здобувачів. Член НМР з інформаційних технологій, автоматизації та телекомунікацій (підкомісія «Системний аналіз») з 2016 р.	
<b>Члени 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»  Професор кафедри математичного моделювання, атестат 02 ПР 003952 від 15.12.2005 р.	45 років	1. Igor Cherevko, Andriy Pertsov. A unified system for distributing and retrieving information for a multilevel hierarchy of users in an institution. International Scientific Conference MANAGEMENT 2020 – ZITEN 2020. Belgrad, Serbia. October 08-09, 2020. Abstract proceedings. P. 245–247. 2. 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. 3. Cherevko I., Dorosh A., Pertsov A. Online System for Automatic Assessment of Programming Tasks. Modern Systems of Science and Education in the USA, EU and Post-Soviet Countries. Conference Proceedings. February, 2021. Seattle, Washington, USA, 2021. P. 29–32. 4. 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, No 1. P. 1–7. 5. 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. 6. Луник Т.В., Черевко І.М. Моделювання математичних моделей біології та імунології із запізненням. Буковинський математичний журнал. 2021. Том. 8, № 2 (2021). С. 92- 98. 7. 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. 8. 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.	1. Наукове стажування: Vasyl Stefanyk Precarpathian National University (12-15 травня 2022 р.) CURRENT TRENDS IN ABSTRACT AND APPLIED ANALYSI, 1 кредит (30 год.). Сертифікат 2. ІТ-компанія SoftServe, Inc. (16.06.2020 – 17.07.2020) (самоосвіта 2020 р.), Інтенсивний курс вебінарів для викладачів університетів та коледжів, 1 кредит (30 год.). Сертифікат 3. Онлайн тренінг для керівників експертних груп

					<p>Під керівництвом Черевка І.М. захищено 5 дисертацій на здобуття ступеня кандидата фізико-математичних наук. Черевко І.М. керує науковою роботою 4 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 Віктор. Галузь "Математика та статистика. Прикладна математика (механіка)". Тема: Побудова жорстко стійких різницевих схем Гіра та дослідження їх стійкості.</li> <li>2. Шанін Антон. Галузь "Комп'ютерні науки". Тема: Проектування низькорівневого програмного забезпечення для маршрутизаторів на платформі ARM.</li> </ol> <p><i>Публікації зі студентами:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ганек М. (науковий керівник – Черевко І.М.) Архітектура вебдодатків з використанням Docker'a. Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (12–14 квітня 2022 року). Факультет математики та інформатики. Чернівці : Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2022. С. 19-20.</li> <li>2. Диренко В. (науковий керівник – Черевко І.М.) Побудова різницевих схем Гіра та дослідження їх стійкості. Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (12–14 квітня 2022 року). Факультет математики та інформатики. Чернівці : Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2022. С. 31-32.</li> <li>3. Керунець Т. (науковий керівник – Черевко І. М.) Моделювання сингулярно збурених крайових задач із запізненням. Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (12–14 квітня 2022 року). Факультет математики та інформатики. Чернівці : Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2022. С. 53-54.</li> <li>4. Шанін А. (науковий керівник – Черевко І. М.) Проектування низькорівневого програмного забезпечення для маршрутизаторів на платформі ARM. Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (12–14 квітня 2022 року). Факультет математики та інформатики. Чернівці : Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2022. С. 93-94.</li> </ol>	<p>(17-18 травня 2021) 1 кредит (30 год.)</p> <p>4. Участь у роботі акредитаційних експертиз НАЗЯВО 2018-2022 рр. 6 кредитів (180 год.)</p>
Юрченко Ігор Валерійович	Доцент кафедри математичного моделювання факультету	Чернівецький державний університет, 1993 р.,	Кандидат фізико-математичних наук за спеціальністю	27 років	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ясинський В.К., Юрченко І.В. Сійкість та оптимальне керування в стохастичних динамічних системах з випадковими операторами. Монографія. Видання друге, доповнене. Чернівці: Технодрук, 2019. 258 с.</li> <li>2. Yurchenko I.V., Sikora V.S. Stability of the solution of stochastic partial</li> </ol>	<p>1. Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук</p>

	<p>математики та інформатики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича</p>	<p>Спеціальність «Прикладна математика» Кваліфікація «Математик» Диплом КЖ 900387</p>	<p>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</p>		<p>differential equation with random parameters. <i>Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Sciences</i>. 2018. VI(18), Issue: 158. Pp. 21-24.</p> <p>3. Yurchenko I.V., Yasynskyy V.K. The existence of Lyapunov-Krasovskii functionals for stochastic differential-functional Ito-Skorokhod equations under the condition of the solutions stability on probability with finite aftereffect. <i>Cybernetics and Systems Analysis</i>. 2018. Vol.54, Iss.6. Pp. 957-970.</p> <p>4. Yurchenko I.V., Sikora V.S. On existence of solution of the Cauchy problem for one class of stochastic partial differential-difference equations with random external perturbations. <i>Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Sciences</i>. 2019. VII(23), Issue: 193. Pp. 89-92.</p> <p>5. 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.</p> <p>6. 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>7. 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.</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>2. Юрченко І.В., Голик Д.Ю. 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. Yurchenko I.V., Blyacher D.V. Research of discrete optimization problems on computer // International conference “The Future of Mankind in the Results of Today's Scientific Research '2019” (Ukraine, Odessa, 11-12 November, 2019).</p>	<p>Чернівецького національного університету 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), обліковий запис (номер) документа: №05-21/104 від 12.05.2021 р., довідка від 13.05.2021 р. №02/15-1102. 2. Самоосвіта: Протокол № 10 Вченої ради факультету математики та інформатики від 25 травня 2022 року, обсяг</p>
--	---	---	---	--	---	---

						стажування: 1 кредит (30 годин). Загалом: 6 кредитів (180 годин)
Піддубна Лариса Андріївна	доцент математичного моделювання факультету математики та інформатики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича, доцент	Чернівецький державний університет, 1989 р., Прикладна математика, Математик, диплом ПВ № 780621	Кандидат фізико-математичних наук за спеціальністю 01.01.02 - диференціальні рівняння, диплом ДК № 004585 від 13 жовтня 1999 року, тема дисертації: «Апроксимація диференціально-різницевих рівнянь системами звичайних диференціальних рівнянь». Доцент кафедри прикладної математики і механіки, атестат ДЦ 007110 від 18 лютого 2003 року	30 років	<p>1. Олімпіадні задачі з інформаційних технологій: Методичні рекомендації та завдання для лабораторних робіт. Укл.: Г.П. Івасюк, Л.А. Піддубна, Т.М. Фратавчан. – Чернівці: Видавничий дім «Родовід», 2018. – 64 с.</p> <p>2. Іліка С.А., Тузик І.І., Піддубна Л.А. Черевко І.М. Апроксимація лінійних диференціально-різницевих рівнянь та їх застосування // Буковинський математичний журнал, 2018. – 6, №3-4. – С.80-83.</p> <p>3. 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>4. 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>Публікації зі студентами:</p> <p>1. Петрусяк М. (наук. кер. - Піддубна Л.А.) Мануальне тестування програмного забезпечення // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (22-23 квітня 2020 року). Факультет математики та інформатики. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2020. С. 65-66.</p> <p>2. Романович М. (наук. кер. - Піддубна Л.А.) Розробка інформаційно-документальної бази даних “Бібліотека кафедри математичного моделювання” // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (22-23 квітня 2020 року). Факультет математики та інформатики. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2020. С. 75-76.</p> <p>3. Сушицька В. (наук. кер. - Піддубна Л.А.) Розробка системи передачі інформації з використанням нереляційних баз даних // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (22-23 квітня 2020 року). Факультет математики та інформатики. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2020. С. 84-85.</p> <p>4. Івасюк Р. (наук. керівник – Піддубна Л. А.) Розробка бізнес-логіки та збереження даних у проєкті “Реабілітаційний центр “Особлива дитина””.</p>	<p>1. Ужгородський національний університет, факультет інформаційних технологій, кафедра інформаційних управляючих систем та технологій, 10.09.2019 р. - 10.03.2020 р. Наказ № 531-від від 06.09.2019</p> <p>2. Самоосвіта: ІТ-компанія SoftServe, Inc. Інтенсивний навчальний курс “TechSummer for Teachers” (16.06.2020-17.07.2020; 22.06.2021-16.07.2021; 07.07.2022-04.08.2022) Сертифікати</p> <p>3. Самоосвіта: Sigma Software University. SSWU</p>

					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. 5. Петрусяк М. (наук. керівник – Піддубна Л. А.) Тестування програмного забезпечення (ручне та автоматизоване). 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. 75-76.	TCHR001: TEACHERS` SMARTUP SUMMER EDITION (1-5 серпня 2022) Сертифікат
Перцов Андрій Сергійович	Асистент кафедри математичного моделювання факультету математики та інформатики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича	Чернівецький національний університет, 2005 р., РН № 28191423, прикладна математика, магістр прикладної математики	Кандидат фізико-математичних наук за спеціальністю 01.05.04 – системний аналіз і теорія оптимальних рішень, диплом ДК № 015728 від 4.07.2013 р., тема дисертації: «Мінімаксне оцінювання параметрів крайових задач для бігармонічного рівняння та рівнянь лінійної теорії пружності». Доцент кафедри математичного моделювання, Атестат АД № 011039 від 01.02.2022 р.	19 років	1. 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), 15–21. 2. 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, No 1. P. 1–7. 3. 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. 4. Cherevko I., Dorosh A., Pertsov A. Online System for Automatic Assessment of Programming Tasks. Modern Systems of Science and Education in the USA, EU and Post-Soviet Countries. Conference Proceedings. February, 2021. Seattle, Washington, USA, 2021. P. 29–32. 5. Черевко І.М., Дорош А.Б., Перцов А.С., Гаюк І.М. Моделювання крайових задач для лінійних диференціально-різницевих рівнянь нейтрального типу // Математичне та комп'ютерне моделювання. Серія: Фізико-математичні науки: Зб. наукових праць. – Кам'янець-Подільський, 2020. – Вип. 21. – С. 164-173. 6. Перцов А.С. Теорія програмування : навчальний посібник. Чернівці : Технодрок, 2021. 148 с.	Університет Суспільних наук (UNS), м. Лодзь (Польща) (22.12.2020 – 10.02.2021) Наказ № 279-від від 17.12.2020 р. Тема «Міжнародна кар'єра науковця та управління науковими проектами». Сертифікат № 2021/02/0026.21
Горбатенко Микола	Асистент кафедри	Чернівецький національний	Кандидат фізико-математичних	16 років	1. Malyk, I.V., Gorbatenko, M., Chaudhary, A., Sharma, S., Dubey, R.S. Numerical solution of nonlinear fractional diffusion equation in framework of	Білостоцький університет

Юрійович	математичного моделювання факультету математики та інформатики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича	університет, 2005 р., РН № 27854248 Інформатика, Магістр з інформатики	наук за спеціальністю 01.05.04 – системний аналіз і теорія оптимальних рішень, диплом ДК № 012986 від 28 березня 2013 р., тема дисертації: “Змішаний варіаційний підхід до оцінювання розв’язків та детермінованих даних лінійних еліптичних та параболічних рівнянь в умовах невизначеності”. Доцент кафедри математичного моделювання, Атестат АД № 011031 від 01.02.2022 р.		the yang–abdel–cattani derivative operator // Fractal and Fractional, 2021, 5(3), 64 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. 3. Малик І.В. Кластеризація: Марковський алгоритм / І.В. Малик, Т.В. Книгніцька, М.Ю. Горбатенко // Буковинський математичний журнал.– 2019, Т.7, №2.– С. 59-75. 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. 5. 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.	(Польща) (11.10.2021 – 19.11.2021) Наказ № 314-від від 06.10.2021 Тема: «Викладання та дослідження в сучасному університеті». Сертифікат № 54 від 20.11.2021  Самоосвіта: 1. Sigma Software University (01.08.2022 – 05.08.2022) 2. IT-компанія SoftServe, Inc. (07.07.2022 – 04.08.2022)
Савчук Степан Романович	Здобувач вищої освіти за спеціальністю 124 Системний аналіз				Савчук С. (керівник - Івасюк Г.П.) Розробка навчальної гри для школярів // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (22-23 квітня 2020 року). Факультет математики та інформатики. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2020. – С. 77.	
Цуркан Дмитро Євгенович	Регіональний менеджер компанії «Solvd» в Україні					

**1. Профіль освітньої програми зі спеціальності  
124 Системний аналіз**

<b>1 – Загальна інформація</b>	
<b>Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу</b>	Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича Факультет математики та інформатики Кафедра математичного моделювання
<b>Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу</b>	Ступінь вищої освіти – Магістр Освітня кваліфікація – Магістр. Системний аналіз.
<b>Офіційна назва освітньої програми</b>	«Системний аналіз»
<b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяці
<b>Наявність акредитації</b>	Рішення НАЗЯВО №1(18).1.12 від 13.01.2020р. Сертифікат № 110 від 16.01.2020 строком дії до 13.01.2025 р.
<b>Цикл/рівень</b>	НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
<b>Передумови</b>	На базі диплома бакалавра
<b>Мова(и) викладання</b>	Українська
<b>Термін дії освітньої програми</b>	До 13.01.2025 року
<b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>	<a href="https://mathmod.chnu.edu.ua/osvitni-prohramy/op-systemnyi-analiz-spetsialnosti-124-systemnyi-analiz-druhoho-mahisterskoho-rivnia-vyshchoi-osvity/">https://mathmod.chnu.edu.ua/osvitni-prohramy/op-systemnyi-analiz-spetsialnosti-124-systemnyi-analiz-druhoho-mahisterskoho-rivnia-vyshchoi-osvity/</a>
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
Підготовка висококваліфікованих фахівців, здатних розробляти і застосовувати методи і засоби системного аналізу для прогнозування поведінки, проектування, управління складними системи різної природи і призначення та для проектування систем підтримки прийняття рішень на основі методології системного аналізу, що дає можливість ефективно виконувати завдання інноваційного характеру відповідного рівня професійної діяльності.	
<b>3 - Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))</b>	12 – Інформаційні технології 124 – Системний аналіз
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	Освітньо-професійна програма Акцент програми зроблений на формуванні фахівця, здатного розв'язувати складні задачі, що потребують використання системного підходу та методів системного аналізу на дослідницькому рівні професійної діяльності.
<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	Загальна вища освіта другого (магістерського) рівня в галузі інформаційних технологій за спеціальністю «Системний аналіз» Ключові слова: системний підхід, системний аналіз, оптимальне керування, підтримка прийняття рішень, інтелектуальна обробка даних, бізнес-аналіз.

<b>Особливості програми</b>	Інтеграція знань з перспективних напрямів системного аналізу, зокрема, проектування складних систем, теорії прийняття рішень, оптимального керування, інтелектуальної обробки даних, бізнес-аналізу. Підготовка висококваліфікованих фахівців на високому методичному та професійному рівні.
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	Назви професій згідно Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010) 2121.2 Математик-аналітик з дослідження операцій 2131.2 Аналітик комп'ютерних систем 2132.2 Програміст прикладний 2149.2 Аналітик систем 2310.2 Викладач вищого навчального закладу 2433 Професіонали в галузі інформації та інформаційного аналізу 2433.1 Науковий співробітник (інформаційна аналітика)
<b>Подальше навчання</b>	Можливість навчання за програмою третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти.
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	Лекції, практичні заняття, лабораторні роботи, самостійна робота на основі підручників, навчальних посібників та конспектів лекцій, консультації з викладачами, науково-дослідна практика, підготовка дипломної роботи.
<b>Оцінювання</b>	Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за національною шкалою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно; зараховано, незараховано); 100- бальною шкалою та шкалою ECTS (A, B, C, D, E, FX, F).
<b>Форми атестації здобувачів вищої освіти</b>	Атестація здійснюється у формі захисту кваліфікаційної роботи.
<b>Вимоги до кваліфікаційної роботи</b>	Кваліфікаційна робота має передбачати теоретичне або експериментальне дослідження та розв'язання одного з актуальних спеціалізованих завдань або важливої практичної проблеми зі спеціальності 124 Системний аналіз, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов і потребує застосування теорій та методів інформаційних технологій, передбачає вміння автора продемонструвати знання і навички проводити аналіз властивостей засобів інформаційно-комунікаційних систем, обґрунтовувати вибір технічного і програмного забезпечення, розробляти прикладне програмне забезпечення, широко використовуючи сучасні комп'ютерні технології на всіх стадіях розробки і на підставі сучасних наукових методів обґрунтовувати проектні рішення, робити аргументовані висновки і формулювати конкретні пропозиції та рекомендації щодо розв'язаної задачі. Атестація здійснюється відкрито і публічно. Кваліфікаційна робота підлягає обов'язковій перевірці на академічний плагіат і має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти чи його структурного підрозділу, або у репозиторії закладу вищої освіти.
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у галузі системного аналізу
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК3. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями. ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

	<p>ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність)</p> <p>ЗК6. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).</p> <p>ЗК7. Здатність виявляти та вирішувати проблеми на основі обґрунтованих рішень.</p> <p>ЗК8. Здатність розробляти проекти та управляти ними.</p> <p>ЗК9. Здатність діяти на основі етичних міркувань.</p> <p>ЗК10. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p>
<b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)</b>	<p>СК1. Здатність інтегрувати знання та здійснювати системні дослідження, застосовувати методи математичного та інформаційного моделювання складних систем та процесів різної природи.</p> <p>СК2. Здатність проектувати архітектуру інформаційних систем.</p> <p>СК3. Здатність розробляти системи підтримки прийняття рішень та рекомендаційні системи.</p> <p>СК4. Здатність оцінювати ризики, розробляти алгоритми управління ризиками в складних системах різної природи.</p> <p>СК5. Здатність моделювати, прогнозувати та проектувати складні системи і процеси на основі методів та інструментальних засобів системного аналізу.</p> <p>СК6. Здатність застосовувати теорію і методи Data Science для здійснення інтелектуального аналізу даних з метою виявлення нових властивостей та генерації нових знань про складні системи.</p> <p>СК7. Здатність управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.</p> <p>СК8. Здатність розробляти і реалізовувати наукові та прикладні проекти в галузі інформаційних технологій та дотичні до неї міждисциплінарні проекти.</p> <p>СК9. Здатність здійснювати захист прав інтелектуальної власності, комерціалізацію результатів досліджень та інновацій.</p> <p>СК10. Здатність до самоосвіти та професійного розвитку.</p> <p>СК11. Здатність ефективно проводити системний аналіз, здійснювати вибір концептуальної моделі середовища інформаційної системи на основі математичних моделей і методів прийняття рішень, параметризацію компонентів інтелектуальної системи підтримки прийняття рішень.</p> <p>СК12. Здатність вивчати та критично оцінювати парадигми та нові методології розроблення моделі середовища розподілених систем баз даних та знань.</p>
<b>7 – Програмні результати навчання</b>	
	<p>РН1. Спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері системного аналізу та інформаційних технологій і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень.</p> <p>РН2. Будувати та досліджувати моделі складних систем і процесів застосовуючи методи системного аналізу, математичного, комп'ютерного та інформаційного моделювання.</p> <p>РН3. Застосовувати методи розкриття невизначеностей в задачах системного аналізу, розкривати ситуаційні невизначеності та невизначеності в задачах взаємодії, протидії та конфлікту стратегій, знаходити компроміс при розкритті концептуальної невизначеності.</p>

	<p>RH4. Розробляти та застосовувати методи, алгоритми та інструменти прогнозування розвитку складних систем і процесів різної природи.</p> <p>RH5. Використовувати міри оцінювання ризиків та застосовувати їх при аналізі багатофакторних ризиків в складних системах.</p> <p>RH6. Застосовувати методи машинного навчання та інтелектуального аналізу даних, математичний апарат нечіткої логіки, теорії ігор та розподіленого штучного інтелекту для розв'язання складних задач системного аналізу.</p> <p>RH7. Розробляти інтелектуальні системи в умовах слабо структурованих даних різної природи.</p> <p>RH8. Здійснювати ідентифікацію та оцінювання параметрів математичних моделей об'єктів керування.</p> <p>RH9. Розробляти та застосовувати моделі, методи та алгоритми прийняття рішень в умовах конфлікту, нечіткої інформації, невизначеності та ризиків.</p> <p>RH10. Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію до фахівців і нефхівців, зокрема до осіб, які навчаються</p> <p>RH11. Вільно презентувати та обговорювати усно і письмово результати досліджень та інновацій, інші питання професійної діяльності державною та англійською мовами.</p> <p>RH12. Знати методології системного аналізу та застосовувати на практиці результати розроблення прикладних інформаційних систем видобування, аналізу та синтезу даних і знань, інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень.</p> <p>RH13. Здатність ефективно здійснювати вибір концептуальної моделі середовища розподілених систем баз даних та знань на основі структурного та об'єктно-орієнтованого підходів.</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>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Забезпеченість приміщеннями для проведення навчальних занять та контрольних заходів.</li> <li>2. Забезпеченість мультимедійними обладнанням для одночасного використання в навчальних аудиторій.</li> <li>3. Наявність соціально-побутової інфраструктури.</li> <li>4. Забезпеченість здобувачів вищої освіти гуртожитком.</li> <li>5. Забезпеченість комп'ютерними робочими місцями, лабораторіями, полігонами, обладнанням, устаткуванням, необхідними для виконання навчальних планів.</li> </ol>
<b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Забезпеченість бібліотеки вітчизняними та закордонними фаховими періодичними виданнями відповідного або спорідненого профілю, в тому числі в електронному вигляді.</li> <li>2. Наявність доступу до баз даних періодичних наукових видань англійською мовою відповідного або спорідненого профілю.</li> <li>3. Наявність офіційного веб-сайту закладу освіти, на якому розміщена основна інформація про його діяльність (структура, ліцензії та сертифікати про акредитацію, освітня/освітньо-наукова/видавнича/атестаційна (наукових кадрів) діяльність навчальні та наукові структурні підрозділи та їх склад, перелік навчальних дисциплін, правила прийому, контактна інформація).</li> <li>4. Наявність електронного ресурсу закладу освіти, який містить навчально-</li> </ol>

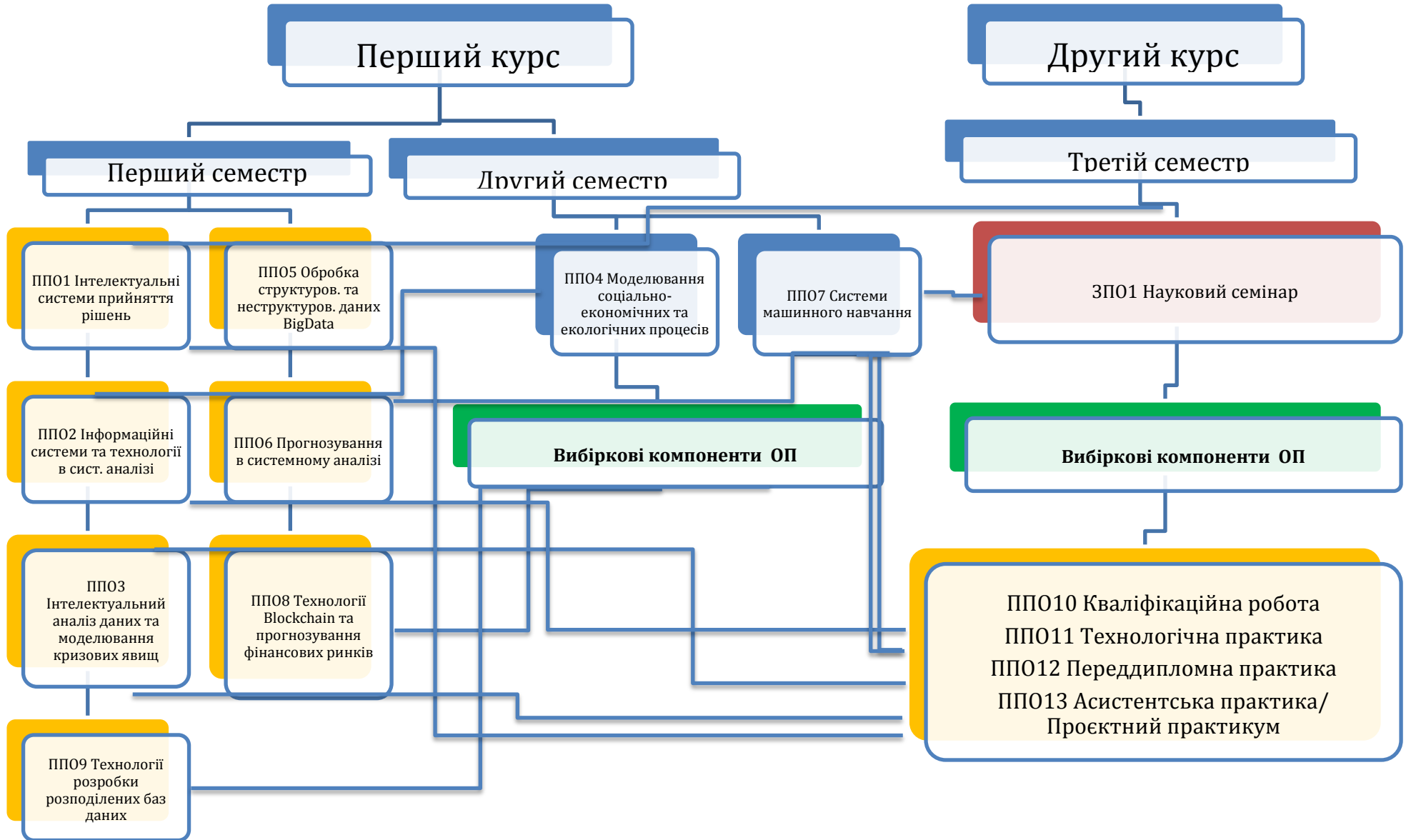
	методичні матеріали з дисциплін навчального плану, в тому числі в системі дистанційного навчання.
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	На основі двосторонніх договорів між Чернівецьким національним університетом імені Юрія Федьковича та закладами вищої освіти України.
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	Відсутня
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	Відсутнє

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

### Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
<b>Обов'язкові компоненти ОП</b>			
ЗПО1	Науковий семінар	3,0	залік
ППО1	Інтелектуальні системи прийняття рішень	4,0	залік
ППО2	Інформаційні системи та технології в системному аналізі	4,0	екзамен
ППО3	Інтелектуальний аналіз даних та моделювання кризових явищ	4,0	залік
ППО4	Моделювання соціально-економічних та екологічних процесів	5,0	екзамен
ППО5	Обробка структурованих та неструктурованих даних BigData	4,0	екзамен
ППО6	Прогнозування в системному аналізі	4,0	екзамен
ППО7	Системи машинного навчання	3,0	екзамен
ППО8	Технології Blockchain та прогнозування фінансових ринків	3,0	екзамен
ППО9	Технології розробки розподілених баз даних	3,0	залік
ППО10	Кваліфікаційна робота	10,0	захист
ППО11	Технологічна практика	8,0	захист
ППО12	Переддипломна практика	6,0	захист
ППО13	Асистентська практика/ Проектний практикум	4,0	захист
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонент:</b>		<b>65 (72%)</b>	
<b>Вибіркові компоненти ОП</b>			
Дисципліни вільного вибору обираються студентами з каталогу вибірових дисциплін та читаються впродовж 2 та 3 семестрів навчання		25	заліки, екзамени
<b>Загальний обсяг вибірових компонент:</b>		<b>25 (28%)</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>90</b>	

# Структурно-логічна схема ОП



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

Атестація випускників освітньої програми спеціальності 124 Системний аналіз проводиться у формі захисту кваліфікаційної (магістерської) роботи та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації: Магістр. Системний аналіз.

Кваліфікаційна робота виконується з метою узагальнення та систематизації набутих теоретичних знань і практичних навичок у сфері системного аналізу та інформаційних технологій.

Її виконання та захист перед екзаменаційною комісією (ЕК) є перевіркою підготовки фахівця до самостійної діяльності з обраної спеціальності, 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.

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

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

Кваліфікаційна робота є самостійним дослідженням студента і обов'язково перевіряється на плагіат. Закінчена робота оприлюднюється на офіційному сайті кафедри математичного моделювання та/або інституційному репозитарії університету Archer.

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
ЗК 1	+	+		+	+	+				+	+	+	+	
ЗК 2				+								+		
ЗК 3	+	+		+	+				+	+	+	+	+	+
ЗК 4	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+
ЗК 5	+		+	+	+		+		+		+	+	+	+
ЗК 6			+	+	+		+	+			+	+		
ЗК 7			+	+	+						+	+	+	+
ЗК 8	+				+	+				+	+	+		+
ЗК 9	+			+							+	+		
ЗК 10	+				+						+			
СК 1	+	+		+	+		+				+	+	+	
СК 2					+	+				+	+	+	+	+
СК 3	+	+		+	+				+		+	+	+	
СК 4				+				+			+	+	+	+
СК 5	+				+		+	+			+	+	+	
СК 6				+		+		+			+	+	+	
СК 7	+							+			+	+	+	
СК 8	+		+	+	+	+					+	+	+	+
СК 9								+			+	+		
СК 10	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+		
СК 11	+	+		+	+						+	+	+	
СК 12										+	+	+	+	

**5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання  
відповідними компонентами освітньої програми**

	ЗПО1	ППО1	ППО2	ППО3	ППО4	ППО5	ППО6	ППО7	ППО8	ППО9	ППО10	ППО11	ППО12	ППО13
РН 1	+				+						+			
РН 2	+			+	+			+	+		+	+		
РН 3				+				+					+	+
РН 4	+				+		+		+		+	+	+	+
РН 5				+							+	+	+	
РН 6	+	+		+		+		+			+			
РН 7	+		+	+		+							+	+
РН 8					+		+				+	+	+	+
РН 9					+						+	+		
РН 10	+					+					+	+	+	+
РН 11	+							+			+	+	+	+
РН 12	+	+									+	+	+	+
РН 13			+							+	+	+	+	+