

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича



ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА  
«Технології програмування та  
комп'ютерне моделювання»  
другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю F1 Прикладна математика  
галузі знань F Інформаційні технології



**ЗАТВЕРДЖЕНО** Вченою радою  
Голова Вченої ради

**Руслан БІЛОСКУРСЬКИЙ**

(Протокол №5 від «28» квітня 2025 р.)

**ВВОДИТЬСЯ В ДІЮ** з «01» вересня 2025р.

**Ректор**



**Руслан БІЛОСКУРСЬКИЙ**

(Наказ № 164 від «01» травня 2025 р.)

Чернівці – 2025 р.

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

<p style="text-align: center;"><b>«РОЗРОБЛЕНО»</b></p> <p>Робочою групою кафедри прикладної математики та інформаційних технологій</p> <p>Керівник робочої групи</p> <p> Микола ФІЛІПЧУК «14» квітня 2025 р.</p>	<p style="text-align: center;"><b>«УХВАЛЕНО»</b></p> <p>На засіданні кафедри прикладної математики та інформаційних технологій</p> <p>Завідувач кафедрою</p> <p> Ярослав БІГУН Протокол №10 від «15» квітня 2025 р.</p>
<p style="text-align: center;"><b>«СХВАЛЕНО»</b></p> <p>Вченою радою факультету математики та інформатики Голова Вченої ради</p> <p> Ольга МАРТИНЮК Протокол №11 від «23» квітня 2025 р.</p>	<p style="text-align: center;"><b>«РЕКОМЕНДОВАНО»</b></p> <p>Науково-методичною радою Голова Науково-методичної ради</p> <p> Тетяна ФЕДІРЧИК Протокол №11 від «24» квітня 2025 р.</p> 
<p style="text-align: center;"><b>«ПОГОДЖЕНО»</b></p> <p>Начальник навчального відділу</p> <p> Ярослав ГАРАБАЖІВ «24» квітня 2025 р.</p>	<p style="text-align: center;"><b>«ПОГОДЖЕНО»</b></p> <p>Керівник Центру забезпечення якості вищої освіти</p> <p> Ірина КУШНІР «24» квітня 2025 р.</p>

## ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійна програма (ОПП) **“Технології програмування та комп’ютерне моделювання”** для підготовки здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за спеціальністю F1 Прикладна математика 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 **“Технології програмування та комп’ютерне моделювання”** підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю F1 Прикладна математика розроблена відповідно до Закону України **“Про вищу освіту”**, 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 02.09.2024 р.), **“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 проектної групи	Найменування посади, місце роботи	Найменування закладу, який закінчив, 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-дослідної роботи, 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)
<i>Керівник проектної групи</i>						
Філіпчук Микола Петрович	Доцент кафедри прикладної математики та інформаційних технологій факультету математики та інформатики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича	Чернівецький державний університет ім. Ю.Федьковича, 1995 р., спеціальність «Прикладна математика», кваліфікація «Математик», диплом спеціаліста ЛМ № 011142.	Кандидат фізико-математичних наук зі спеціальності «01.01.02 – Диференціальні рівняння», диплом ДК № 004590, виданий 13.10.1999 р., тема дисертації «Метод усереднення в крайових задачах для диференціальних рівнянь з відхиленням аргументом». Доцент кафедри прикладної математики і механіки, атестат 02ДЦ № 002216, виданий 17.06.2004 р.	29	<ol style="list-style-type: none"> <li>Філіпчук М.П., Філіпчук О.І. Про крайову задачу з інтегральними умовами для системи диференціальних рівнянь із багатьма перетвореними аргументами. Буковинський математичний журнал. 2024. Т. 12, № 1. С. 107-119.</li> <li>Філіпчук М.П. Практикум з дискретної математики : навчальний посібник. Чернівці : ЧНУ, 2024. 228 с.</li> <li>Філіпчук М.П. Про одну двоточкову крайову задачу для системи диференціальних рівнянь із багатьма перетвореними аргументами. Буковинський математичний журнал. 2021. Т. 9, № 1. С. 284-290.</li> <li>Філіпчук М.П., Філіпчук О.І. Про обчислення функцій, пов'язаних із цілочисельним діленням, на машині з необмеженими регістрами. Праці XIII-ї Міжн. наук.-практ. конф. «Проблеми інформатики та комп'ютерної техніки» (ПІКТ – 2024). Чернівці : ЧНУ, 2024. С. 59-60.</li> <li>Філіпчук М.П., Філіпчук О.І. Про ефективне обчислення комбінаторних чисел. Матеріали міжн. наук.-практ. конф. «Розвиток науки та освіти в умовах глобалізації». IHRC, Research Europe, 2024. С. 38-41.</li> <li>Філіпчук М.П., Філіпчук О.І. Web-додаток для розв'язування одного класу комбінаторних задач. Матеріали міжн. наук.-практ. конф. «Інноваційний розвиток сучасної науки та освіти». IHRC, Research Europe, 2024. С. 72-75.</li> <li>Рипта М.О., Філіпчук М.П. Про деякі сучасні підходи до комплексної оптимізації вебресурсів. Праці XII-ї Міжн. наук.-практ. конф. «Проблеми інформатики та</li> </ol>	<p>Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя (м. Тернопіль), свідоцтво про підвищення кваліфікації ПК 05408102/001804-23 від 26.11.2023 р., «Наукові основи та сучасні технології аналізу та синтезу комп'ютерних систем», 6 кред. (180 год.)</p> <p>ТОВ «ШарпМайндз Юей» (м. Чернівці), 17.12.2018-18.01.2019, Прот. №5 від 04.12.2018, наказ №939-від від 05.12.2018</p>

					<p>комп'ютерної техніки» (ПКТ – 2023). Чернівці : ЧНУ, 2023. С. 145-147.</p> <p>8. Філіпчук М., Філіпчук О. Про задачу з інтегральними крайовими умовами для системи диференціальних рівнянь із багатьма перетвореними аргументами. Матеріали Міжн. наук. конф. «Математика та інформаційні технології», присвяченої 55-річчю факультету математики та інформатики. Чернівці, 2023. С. 332-333.</p> <p>9. Філіпчук М., Філіпчук О. Емулятор машини Тюрінга. Матеріали міжн. наук. конф. «Прикладна математика та інформаційні технології», присвяченої 60-річчю кафедри прикладної математики та інформаційних технологій. Чернівці, 2022. С. 277-279.</p> <p>10. Філіпчук М.П., Філіпчук О.І. Про одне обчислення на машині з необмеженими регістрами. Праці Х-ї Міжн. наук.-практ. конф. «Проблеми інформатики та комп'ютерної техніки» (ПКТ – 2021). Чернівці : ЧНУ, 2021. С. 50-53.</p> <p>11. Філіпчук М.П. Задача з інтегральними крайовими умовами для системи з багатьма перетвореними аргументами. Матеріали міжнародної наукової конференції, присвяченої 75-річчю кафедри диференціальних рівнянь та 85-річчю від дня народження М.П. Ленюка. Чернівці, 2021. С. 161.</p> <p>12. Filipchuk M., Filipchuk O. Integration of data rendering in TeX format into the Google Forms environment. III International Scientific and Practical Internet Conference «Mathematics and Informatics in Higher Education: Challenges of Modernity», dedicated to the memory of Professors Pankov O.A. and Trokhymenko V.S. Book of Abstracts. Vinnytsia, 2021. P. 208-211.</p>	
<i>Члени проектної групи</i>						
Бігун Ярослав Йосипович	Завідувач кафедри прикладної математики та інформаційних технологій факультету математики та інформатики Чернівецького	Чернівецький державний університет, 1974 р., спеціальність «Обчислювальна математика», диплом з відзнакою Б-І	Доктор фізико-математичних наук зі спеціальності «01.01.02 – Диференціальні рівняння», тема дисертації «Усереднення в багаточастотних системах	50	<p>1. Bihun Ya., Petryshyn R., Skutar I. Averaging in a generalized multifrequency system with a delay. Analytical and Approximate Methods for Complex Dynamical Systems. Springer Nature Switzerland AG, 2025. P. 281-294.</p> <p>2. Bihun Ya., Ukrainets O. Mathematical modelling of the immune response to infectious diseases with the influence of environmental factors. Acta et Commentationes, Exact and Natural Sciences. 2024. 18(2). P. 7-17.</p> <p>3. Бігун Я.Й., Українець О.З., Скутар І.Д. Усереднення</p>	<p>Стажування у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя, 2021 р., наказ № 4/7 – 468 від 7.06.2021р.</p>

	національного університету імені Юрія Федьковича	№ 584037	диференціально-функціональних рівнянь». Професор кафедри прикладної математики з 2012 р.	<p>в математичних моделях під дією багаточастотних збурень із запізненням. Проблеми управління та інформатики. 2024. 69(1). С. 34-42.</p> <p>4. Bihun Ya. Y., Skutar I. D., Bardan A. O. Averaging in multifrequency systems with linearly transformed arguments and integral delay. Буковинський математичний журнал. 2023. Т. 11, № 2. С. 24-32.</p> <p>5. Bihun Ya., Skutar I. Averaging in multifrequency systems with multi-point conditions and a delay. Acta et Commentationes. Exact and Natural Sciences. 2023. 16(2). P. 13-24.</p> <p>6. Bihun Ya., Petryshyn R., Skutar I., Melnyk H. Multifrequency system with multipoint and integral conditions. Acta et Commentationes. Exact and Natural Sciences. 2021, 12(2). P. 19-32.</p> <p>7. Бігун Я.Й., Скутар І.Д. Усереднення в багаточастотних системах із запізненням та локально-інтегральними умовами. Буковинський математичний журнал. 2020. Т. 8, № 2. С. 14-23.</p> <p>8. Bihun Ya., Ukrainets O. Mathematical Modelling of Immune Response to Infectious Diseases with Ecological Factor. Proceedings International Conference dedicated to the 60th anniversary of the foundation of V. Andrunachievici Institute of Mathematics and Computer Science. 2024. P. 151-154.</p> <p>9. Bihun Ya., Petryshyn R., Skutar I. Averaging in a generalized multifrequency system with a delay. Conference on Applied and Industrial Mathematics, Electronic version of Book of Abstracts. Oradea (Romania), 2024. P.16-17.</p> <p>10. Bihun Ya., Ukrainets O. Mathematical modeling of the body's immune response to infectious disease with external factors. VII International scientific and practical conference «Modeling, control and information technologies». Rivne, 2024. P. 223-224.</p> <p>11. Бігун Ярослав, Скутар Ігор. Усереднення в узагальненій багаточастотній системі із запізненням. VI International scientific and practical conference «Modeling, control and information technologies». Rivne, 2023, P. 110-111.</p> <p>12. Bihun Y., Petryshyn R., Skutar I. The multifrequency systems with linearly transformed arguments and multipoint and local-integral conditions. The 29th Conference on Applied and Industrial Mathematics</p>	<p>Стажування у Варшавському університеті, 2017 р., наказ № 141 – ОП від 14.03.2017р.</p>
--	--	----------	--	---	---

					<p>dedicated to the Memory of Academician Mitrofan M. Choban, Book of Abstracts. 2022. P. 44- 47.</p> <p>Підготував 4 кандидати наук.</p> <p>Учений секретар спецрад К 76.051.02 в ЧНУ і 111.02 – Диференціальні рівняння в Інституті математики та інформатики АН Молдови.</p> <p>У 2018 і 2019 рр. – запрошений професор у Тираспольському державному університеті (Молдова).</p> <p>Член редколегії «Буковинського математичного журналу», журналу «Acta et Commentationes, Exact and Natural Sciences» (Молдова), збірника наукових праць «Теорія оптимальних рішень» і журналу «Прикарпатський вісник. Число».</p> <p>Заступник голови підкомісії зі спеціальності 113 «Прикладна математика» Науково-методичної комісії № 7 МОН України.</p>	
Маценко Василь Григорович	Доцент кафедри прикладної математики та інформаційних технологій факультету математики та інформатики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича	Чернівецький державний університет, 1975 р., спеціальність «Математика», диплом з відзнакою Б-І № 584031.	Кандидат фізико-математичних наук зі спеціальності «05.13.02 – Теорія систем, теорія автоматичного регулювання, системний аналіз», диплом ФМ № 015973 від 24 грудня 1981 р., тема дисертації «Аналіз задач динаміки вікової структури біологічних популяцій». Доцент кафедри прикладної математики і механіки, атестат ДЦ № 000970 від 07 липня 1988 р.	49	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Маценко В.Г. Аналіз моделей типу Скеллама з періодичними режимами. Буковинський математичний журнал. 2024. Т. 12, № 2. С. 128-142.</li> <li>2. Маценко В.Г. Аналіз моделей Скеллама із жорсткою стратегією збору врожаю. Буковинський математичний журнал. 2024. Т. 12, № 1. С. 74-83.</li> <li>3. Маценко В.Г. Обчислювальна геометрія та комп'ютерна графіка : навчальний посібник. Чернівці : ЧНУ, 2023. 440 с.</li> <li>4. Маценко В.Г. Моделювання процесів збору урожаю для популяцій із неперекривними поколіннями. Буковинський математичний журнал. 2022. Т. 10, № 2. С. 165-175.</li> <li>5. Маценко В.Г. Моделювання процесів збору врожаю в дискретних системах. Матеріали V міжн. конф., присвяченої 145-річчю з дня народження Ганса Гана. Чернівці, 2024. С. 70-71.</li> <li>6. Маценко В.Г. Існування періодичних режимів у моделі типу Скеллама. Матеріали VII міжн. наук.-практ. конф. “Моделювання, керування та інформаційні технології”. Рівне, 2024. С. 304-305.</li> <li>7. Маценко В. Аналіз дискретних моделей динаміки популяцій зі збором урожаю. Матеріали Міжн. наук. конф. «Математика та інформаційні технології», присвяченої 55-річчю факультету математики та інформатики. Чернівці, 2023. С. 263-264.</li> </ol>	<p>Наукове стажування (27.03.2023 р. – 05.05.2023 р.) на кафедрі диференціальних рівнянь та прикладної математики Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 6 кред. (180 год.), наказ № 36-АГП від 24.03.2023 р.</p> <p>Інститут прикладної математики та фундаментальних наук Національного університету «Львівська політехніка»,</p>

					8. Маценко В.Г. Аналіз неперервних моделей динаміки вікової структури біологічних популяцій. Матеріали міжн. наук. конф. «Прикладна математика та інформаційні технології», присвяченої 60-річчю кафедри прикладної математики та інформаційних технологій. Чернівці, 2022. С.192-195. 9. Маценко В. Моделювання процесів виживання біологічних видів з віковою структурою. Матеріали міжн. наук. конф. «Сучасні проблеми диференціальних рівнянь та їх застосування». Чернівці, 2020. С. 163-164.	кафедра прикладної математики 13.11.17-25.11.17 (наказ № 698-ОП від 07.11.2017 р.)
Сопронюк Тетяна Миколаївна	Доцент кафедри прикладної математики та інформаційних технологій факультету математики та інформатики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича	Чернівецький державний університет, 1982 р., спеціальність «Прикладна математика», кваліфікація «Математик», диплом з відзнакою ЖВ-І № 125038.	Кандидат фізико-математичних наук зі спеціальності «01.01.02 – Диференціальні рівняння», диплом ДК № 019536 від 02.07.2003 р., тема дисертації «Коливання імпульсних багаточастотних систем». Доцент кафедри прикладної математики і механіки, атестат ДЦ №009910 від 16.12.2004 р.	28	1. Сопронюк Т.М. Мовні процесори та формальні мови: від теорії до практики : навчальний посібник. Чернівці : ЧНУ, 2025. 198 с. 2. Сопронюк Т.М., Сопронюк А.Ю., Дробот А.В. Фази побудови мовного процесора для платформи .NET. Буковинський математичний журнал. 2023. Т.11, № 2. С. 71-84. 3. Паранчич М.Ю., Сопронюк Т.М. Навчальний тренажер для операцій з недетермінованими скінченними автоматами. Матеріали Міжн. наук. Інтернет-конф. «Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення». Тернопіль, 2025. Випуск 96. С. 34-36. 4. Сопронюк Т., Дробот А. Створення GUI для власної .NET-мови програмування Vlang. Матеріали Міжн. наук. конф. «Математика та інформаційні технології», присвяченої 55-річчю факультету математики та інформатики. Чернівці, 2023. С. 320-323. 5. Сопронюк Т.М., Дробот А. Інструменти розробки мов програмування для платформи .NET. Матеріали міжн. наук. конф. «Прикладна математика та інформаційні технології», присвяченої 60-річчю кафедри прикладної математики та інформаційних технологій. Чернівці, 2022. С.273-276. 6. Сопронюк Т.М. Лексичний аналізатор для розпізнавання лексем різних типів. Proceedings of the 5th International scientific and practical conference. SPC «Sci-conf.com.ua». Kharkiv, 2021. Pp. 678-681.	Інформальна освіта (самоосвіта), 2019 – 2023 рр., затверджені сертифікати на 6 кред. (180 год.)  "Бізнес Профіт Консалт" (IT Academy SoftServe), 12.06.2018-11.07.2018, наказ № 02/15-1591 від 13.06.2018р.  Буковинський університет, 01.02.2013-30.03.2013, прот. № 4 від 18.12.2012, наказ № 46 – ОП від 24.01.2013р.
Городецький Василь Васильович	Професор кафедри алгебри та інформатики факультету математики та	Чернівецький державний університет, 1979 р., спеціальність «Математика»,	Доктор фізико-математичних наук зі спеціальності «01.01.02 – Диференціальні	45	1. Городецький В.В., Мартинюк О.В., Колісник Р.С. Нелокальна за часом задача для еволюційних рівнянь із псевдодиференціальними операторами у просторах типу S. Нелінійні коливання. 2023. Т. 26, № 3. С. 322-341. 2. Городецький В.В., Мартинюк О.В., Мартинюк С.В.,	Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, кафедра

	інформатики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича	кваліфікація «Математик, викладач», диплом Г-П № 044229	рівняння», диплом ДН №002040 від 29.06.1995 р., тема дисертації «Множини початкових значень гладких розв'язків диференціально- операторних рівнянь параболічного типу». Професор кафедри алгебри та геометрії, атестат професора ПРАР №1572 від 25.12.1997 р.		<p>Колісник Р.С. Властивості перетворення Абеля–Пуассона формальних рядів Ерміта. Буковинський математичний журнал. 2023. Т.11, № 1. С. 80-93.</p> <p>3. Horodets'kyi V.V., Kolisnyk R.S., Shevchuk N.M. Multipoint (In Time) Problem for Singular Parabolic Equations in Spaces of Type S. Journal of Mathematical Sciences. 2023. Vol. 277, No. 2. P. 201-239.</p> <p>4. Horodets'kyi V.V., Kolisnyk R.S., Shevchuk N.M. Nonlocal (In Time) Problem for the Evolutionary Equation with Fractional Differential Operator. Journal of Mathematical Sciences. 2023. Vol. 273, No. 2. P. 181-205.</p> <p>5. Gorodetskiy V.V., Kolisnyk R.S., Shevchuk N.M. Generalized spaces of S and S' types. Bukovinian Math. Journal. 2023. 11(1). P. 7-25.</p> <p>6. Horodets'kyi V.V., Martynyuk O.V., Kolisnyk R.S. Generalized Spaces of Type S and Evolutionary Pseudodifferential Equations. Journal of Mathematical Sciences. 2022. Vol. 265, No. 4. P. 589-621.</p> <p>7. Horodets'kyi V.V., Martynyuk O.V., Petryshyn R.I. On the Generalized Cauchy Problem for the Evolutionary Equation with Operator of Fractional Differentiation. Journal of Mathematical Sciences. 2022. Vol. 263, No. 2. P. 215-237.</p> <p>8. Horodets'kyi V.V., Martynyuk O.V., Kolisnyk R.S. On a Nonlocal Problem for the First-Order Differential-Operator Equations. Carpathian Math. Publ. 2022, 14(2). P. 513-528.</p> <p>9. Городецький В.В., Колісник Р.С., Шевчук Н.М. Багатоточкова за часом задача для сингулярних параболічних рівнянь у просторах типу S. Нелінійні коливання. 2022. Т.25, № 4. С. 291-324.</p> <p>10. Horodets'kyi V.V., Martynyuk O.V. Evolutionary Pseudodifferential Equations in the Spaces of Generalized Periodic Functions. Journal of Mathematical Sciences. 2021, Vol. 256, No. 5. P. 604-627.</p> <p>11. Horodets'kyi V.V., Martynyuk O.V. Approximate Solutions of One Abstract Cauchy Problem. Journal of Mathematical Sciences. 2021. Vol. 253, No. 2. P. 230-241.</p> <p>Член спеціалізованої ради по захисту кандидатських дисертацій К.76.051.02 (Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича)</p> <p>Підготував 14 кандидатів наук та 2 докторів філософії, зокрема: <b>Вережак Анна</b>, тема дисертації «Нелокальна багатоточкова за часом задача для еволюційних</p>	<p>математики, стажування (з 9.11.2020р. по 25.02.2021р., 180 год.)</p> <p>Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, онлайн-курс «Основи користування Moodle», Сертифікат 4WoUOcInIm, 02.04.2020 р., 3 кредити (90 годин)</p>
--	---	---	---	--	--	--

					псевдодиференціальних рівнянь у просторах типу $S$ », спеціальність 113 «Прикладна математика», 2020 рік, факультет математики та інформатики ЧНУ імені Юрія Федьковича (разова спеціалізована рада ДФ 76.051.004)  Науковий консультант 2 захищених докторських дисертацій.	
Карлова Олена Олексіївна	Професор кафедри математичного аналізу факультету математики та інформатики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича	Чернівецький державний університет імені Юрія Федьковича, 1997 р., спеціальність «Прикладна математика»	Доктор фізико-математичних наук зі спеціальності «01.01.04 – Геометрія і топологія», диплом ДД № 006734 від 26.06.2017 р., атестат професора АП № 003089 від 29.06.2021 р.	27	1. Karlova O. Extension property for equi-Lebesgue families of functions. Carpathian Math. Publ. 2025. 17(1), 5–13. 2. Горошкевич С.С., Карлова О.О. Зліченні простори з властивістю Пеано. Буковинський математичний журнал. 2023. Т.11, № 2. С. 93-99. 3. Balcerzak M., Karlova O., Szuca P. Equi-Baire 1 families of functions. Topology and its Applications. 2022. Volume 305, 107900. 4. Карлова О.О., Катиричук К.М., Проценко В.І. Періодичність рекурентних послідовностей другого і третього порядку. Буковинський математичний журнал. 2022. Т.10, № 2. С. 111-136. 5. Карлова О.О., Михайлюк В.В. Узагальнення теореми Серпінського про однозначну визначеність нарізно неперервної функції. Буковинський математичний журнал. 2021. Т.10, № 1. С. 250-263. 6. Karlova O. A characterization of the uniform convergence points set of some convergent sequence of functions. Mathematica Slovaca. 2021. 71(2), 423-428. 7. Karlova O., Mykhaylyuk V. Extending Baire-one functions on compact spaces. Topology and its Applications. 2020. Volume 277, 107215. 8. Karlova O., Mykhaylyuk V. Extension of Borel maps with values in non-metrizable spaces. European Journal of Mathematics. 2020. 6 (1), 53-71. 9. Karlova O., Maksymenko S. The first homotopic Baire class of map swith values in ANR's coincides with the first Baire class. J. Math. Anal. and Appl. 2020. 482 (2), 123561. 10. Карлова О.О. Класифікація множин та функцій в метричних просторах : навчальний посібник. Чернівці : ЧНУ, 2021. 120 с.	Університет Яна Кохановського, м. Кельце, Польща, наукове стажування на кафедрі математики, 01.02.2024 р. - 07.02.2024 р. Сертифікат № 1011 від 08.02.2024, 2 кредити (60 годин)  Університет Яна Кохановського, м. Кельце, Польща, 12.10.2020 р. - 30.11.2020 р. Сертифікат 01.12.2020

# 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

## зі спеціальності F1 Прикладна математика

<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 прикладної математики та інформаційних технологій
<b>Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу</b>	Ступінь вищої освіти – магістр Освітня кваліфікація – Магістр з прикладної математики
<b>Офіційна назва освітньої програми</b>	Технології програмування та комп'ютерне моделювання
<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>	Сертифікат про акредитацію № 2732 від Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти, дійсна до 1 липня 2027 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. Наявність диплому бакалавра.
<b>Мова(и) викладання</b>	Українська
<b>Термін дії освітньої програми</b>	До повного завершення періоду навчання або прийняття рішення вченою радою університету про закриття освітньої програми
<b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>	<a href="https://amit.chnu.edu.ua/navchannia/osvitni-prohramy/">https://amit.chnu.edu.ua/navchannia/osvitni-prohramy/</a>
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
<p>Підготовка фахівців, здатних проводити теоретичні та практичні дослідження в галузі прикладної математики; застосовувати математичні методи й алгоритмічні принципи в моделюванні, проектуванні, розробці та супроводі інформаційних систем; здійснювати розробку та супровід сучасного програмного забезпечення, впровадження і супровід інтелектуальних систем аналізу й обробки даних організаційних, технічних, природничих і соціально-економічних систем. Оволодіння методологією наукової діяльності, проведення власного наукового дослідження, результати якого мають новизну, теоретичне та практичне значення.</p>	

<b>3 - Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))</b>	F Інформаційні технології F1 Прикладна математика Технології програмування та комп'ютерне моделювання
<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 математичного моделювання складних систем проектування, розробки та впровадження комп'ютерних моделей, набуття загальних і професійних компетентностей з прикладної математики та технологій програмування, що сприяють конкурентній спроможності випускників на ринку комп'ютерних технологій та ІТ-послуг.
<b>Особливості програми</b>	Підготовка фахівців, здатних проводити теоретичні та прикладні дослідження, власні наукові дослідження в галузі прикладної математики, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення; застосовувати математичні методи й принципи моделювання для аналізу й прогнозування складних організаційних, технічних, природничих і соціально-економічних систем; проектувати та розробляти інформаційні системи, розробляти програмне забезпечення на основі сучасних технологій програмування та здійснювати його тестування і супроводження.
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	Випускники можуть працювати у сфері інформаційних технологій, комунікацій та управління ІТ-проектами: ІТ-компаній, комерційних структур широкого профілю, державних установ. Згідно з чинною редакцією Національного класифікатора України, магістр здатен виконувати професійну роботу за кодами (ДК 003:2010): 2121 Професіонали в галузі математики. 2121.2 Науковий співробітник (прикладна математика) 2131 Професіонали в галузі обчислювальних систем. 2131.1 Науковий співробітник (обчислювальні системи). 2131.2 Розробники обчислювальних систем. 2132.1 Науковий співробітник (програмування). 2132.2 Розробники комп'ютерних програм. 2132.3 Програміст прикладний. 2139 Професіонали в інших галузях обчислень. 2149.2 Аналітик систем.
<b>Подальше навчання</b>	Продовження навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти та набуття 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 виробничу і асистентську/виробничо-наукову практики. Лекції, практичні заняття, виконання лабораторних робіт, самостійна робота на основі підручників, навчальних посібників та конспектів лекцій, електронних засобів навчання, консультації з

	викладачами.
<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, тестові завдання, презентації, кваліфікаційна робота магістра.
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми прикладної математики у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	
ЗК 1	Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
ЗК 2	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. Вміння застосовувати знання у практичній діяльності.
ЗК 3	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
ЗК 4	Здатність вести професійну і науково-дослідну діяльність, зокрема у міжнародному середовищі.
ЗК 5	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. Здатність спілкуватися іноземною мовою.
ЗК 6	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, інформаційними технологіями та комп'ютерною технікою.
ЗК 7	Здатність бути критичним і самокритичним. Здатність генерувати нові ідеї і методи їх реалізації.
ЗК 8	Здатність працювати в команді.
ЗК 9	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
<b>Фахові компетентності (ФК)</b>	
ФК 1	Здатність розв'язувати складні задачі й проблеми, які можуть бути формалізовані. Вміння математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретації результатів.
ФК 2	Здатність проводити наукові дослідження з розробленням нових та адаптацією існуючих математичних та комп'ютерних моделей для дослідження різноманітних процесів, явищ і систем, проводити відповідні експерименти з аналізом одержаних результатів.
ФК 3	Здатність розробляти методи побудови й дослідження моделей складних систем в економіці, екології, техніці, біології, медицині та в інших галузях людської діяльності, будувати алгоритми та створювати програмні засоби їх дослідження і реалізації.
ФК 4	Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання з аналізом результатів.
ФК 5	Здатність створювати та досліджувати математичні та комп'ютерні моделі за допомогою спеціалізованих програмних засобів.
ФК 6	Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи.
ФК 7	Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та

	технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.
ФК 8	Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення для розв'язання формалізованих задач із застосуванням різних парадигм програмування, зокрема об'єктно-орієнтованого, методів паралельного програмування та захисту даних.
ФК 9	Здатність розв'язувати задачі в конфліктних ситуаціях, будувати моделі вибору та прийняття рішень в конфліктно-керованих процесах.
ФК 10	Здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів обчислювального інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач.
ФК 11	Здатність формалізувати та будувати моделі знань, одержувати знання з великих обсягів даних, обирати методи інтелектуального аналізу даних, що ведуть до розв'язання поставлених задач.
ФК 12	Здатність до аналізу та моделювання процесів шляхом розробки застосунків для мобільних пристроїв, практичного впровадження застосунків для реалізації функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, задач бізнесу, екологічного моніторингу та інших актуальних сучасних задач.
<b>7 – Програмні результати навчання</b>	
ПРН 1	Логічно, послідовно й точно формулювати свої думки та подавати інформацію у професійному спілкуванні, розробляти документи та презентації, що поєднують інформацію у вигляді графіки, тексту, звуку, відео.
ПРН 2	Здійснювати збір, систематизацію та аналіз науково-технічної інформації з питань професійної діяльності. Вміти використовувати поглиблені професійні знання та практичні навички для розв'язування дослідницьких задач.
ПРН 3	Будувати моделі складних систем і вибирати методи їх дослідження, реалізовувати побудовані моделі за допомогою комп'ютерних технологій.
ПРН 4	Розв'язувати задачі комп'ютерного моделювання як шляхом використання спеціалізованих програмних засобів, так і створювати програми для цих цілей.
ПРН 5	Обґрунтовувати вибір засобів для розв'язання конкретних задач та будувати чисельні схеми за допомогою різницевої апроксимації та інших числових й аналітичних методів, досліджувати алгоритми й аналізувати результати.
ПРН 6	Вміти робити прогноз на підставі математичних моделей, оцінювати вплив зовнішніх факторів, стійкість процесів.
ПРН 7	Використовувати методи прийняття рішень у процесах із конфліктом сторін, застосовувати методи моделювання та вирішення конфліктних ситуацій.
ПРН 8	Проводити системний аналіз об'єктів моделювання та обґрунтовувати вибір методів, алгоритмів та способів їх дослідження
ПРН 9	Створювати та програмно реалізовувати алгоритми розв'язання задач, розробляти системне та прикладне забезпечення інформаційних систем і технологій з урахуванням вимог до його якості, надійності, виробничих характеристик.

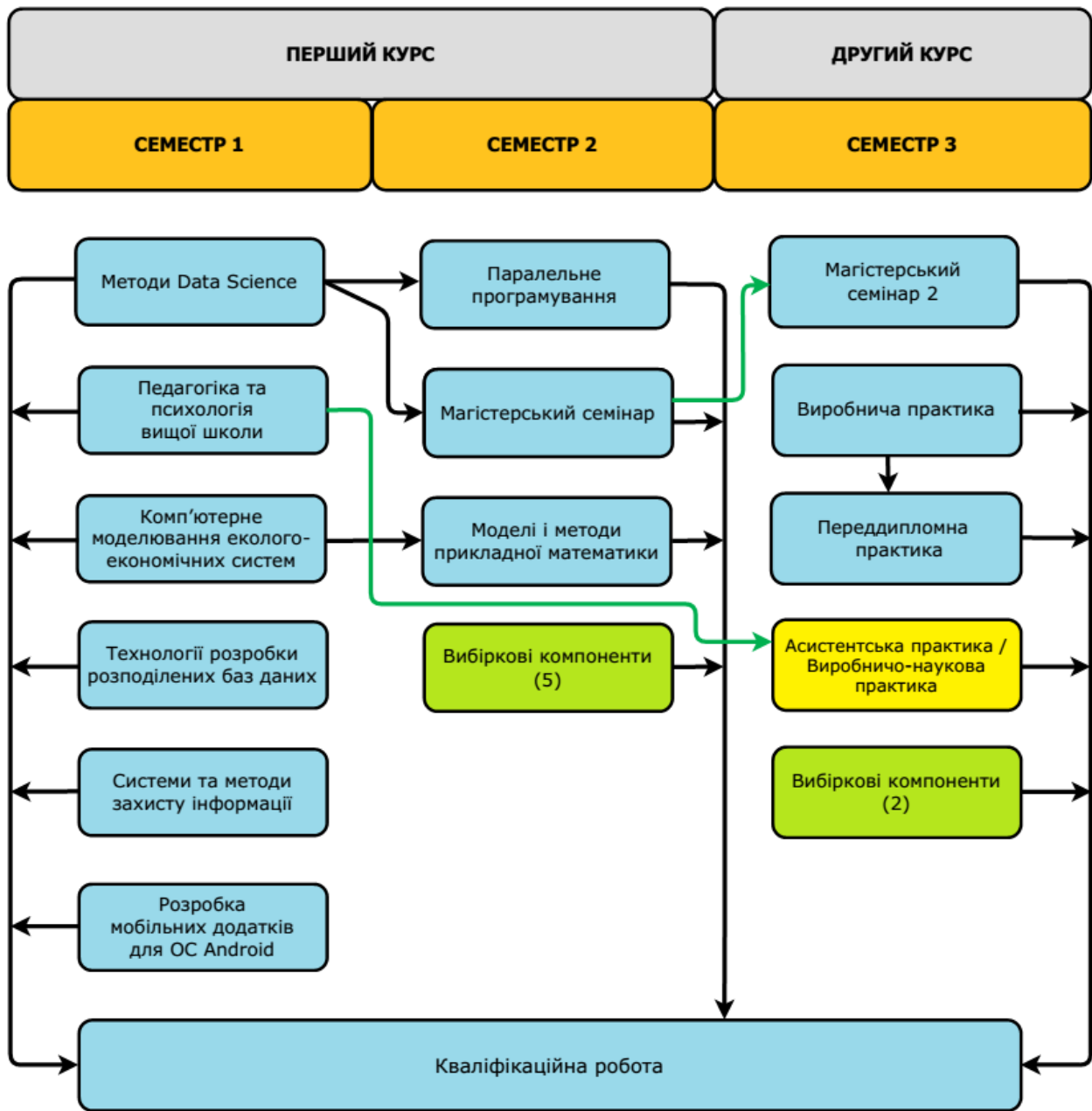
ПРН 10	Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для розробки програмних засобів на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог замовника; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів.
ПРН 11	Вміти проектувати архітектуру системи з великими обсягами даних.
ПРН 12	Відібрати, застосувати та адаптувати методи здобуття знань із даних великого обсягу, методи оцінки та інтерпретації знайдених закономірностей.
ПРН 13	Моделювати штучні нейронні мережі та застосовувати їх на практиці, розробляти та застосовувати алгоритми машинного навчання та інтелектуального аналізу даних.
ПРН 14	Застосовувати методи захисту інформації, зокрема в розподілених базах даних.
ПРН 15	Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати числові методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.
ПРН 16	Ситуативно й професійно спілкуватись однією з іноземних мов в усній і письмовій формах, організувати багатобічну (у тому числі міжкультурну) комунікацію й управляти нею.
<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 вебсайт <a href="http://www.chnu.edu.ua">http://www.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 прикладної математики та інформаційних технологій ЧНУ <a href="https://amit.chnu.edu.ua/">https://amit.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 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 <a href="https://library.chnu.edu.ua/">https://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 р. 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> <p>Систематично проводиться організаційно-консультативна робота щодо використання системи перевірки на наявність текстових запозичень («антиплагіат») в навчально-науковій роботі, зокрема, функціонує 3 акаунти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перевірка студентських робіт з внутрішньою базою даних та мережею Інтернет;</li> <li>- перевірка кандидатських та докторських робіт з мережею Інтернет;</li> <li>- перевірка статей, що подаються до друку до 5 наукових видань ЧНУ, з мережею Інтернет.</li> </ul>
<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 проектів у провідних європейських університетах. Детальна інформація про ці проекти регулярно оновлюється на сайті університету <a href="https://www.chnu.edu.ua/novyny/mizhnarodna-diialnist/">https://www.chnu.edu.ua/novyny/mizhnarodna-diialnist/</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.

## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
<b>Обов'язкові компоненти ОП</b>			
OK1	Методи Data Science	5	екзамен
OK2	Паралельне програмування	5	екзамен
OK3	Магістерський семінар	4	залік
OK4	Педагогіка та психологія вищої школи	3	екзамен
OK5	Моделі і методи прикладної математики	5	екзамен
OK6	Комп'ютерне моделювання еколого-економічних систем	5	екзамен
OK7	Магістерський семінар 2	3	залік
OK8	Кваліфікаційна робота	10	захист
OK9	Технології розробки розподілених баз даних	4.5	залік
OK10	Системи та методи захисту інформації	4.5	залік
OK11	Розробка мобільних додатків для ОС Android	4	залік
OK12	Виробнича практика	7	захист
OK13	Переддипломна практика	6	захист
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонент:</b>		<b>66 (73%)</b>	
<b>Вибіркові компоненти ОП</b>			
Дисципліни вільного вибору обираються студентами з каталогу вибіркових дисциплін та читаються впродовж 2 та 3 семестрів навчання		24	заліки
<b>Загальний обсяг вибіркових компонент:</b>		<b>24 (27%)</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>90</b>	

### 3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



- обов'язкові компоненти
- вибіркові компоненти
- одна з дисциплін на вибір

#### **4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Атестація випускників освітньої програми спеціальності F1 Прикладна математика проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації «Магістр з прикладної математики».

Кваліфікаційна робота є самостійним дослідженням студента і обов'язково перевіряється на плагіат. Закінчена робота оприлюднюється на офіційному сайті кафедри прикладної математики та інформаційних технологій. Атестація здійснюється відкрито і публічно.

## 5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8	ОК9	ОК10	ОК11	ОК12	ОК13
ЗК 1		+			+		+				+		
ЗК 2			+				+			+			
ЗК 3			+	+						+			
ЗК 4					+	+						+	
ЗК 5				+		+		+			+	+	+
ЗК 6		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 7								+			+		
ЗК 8	+								+				+
ЗК 9			+							+	+		
ФК 1					+		+				+		
ФК 2			+		+		+			+	+		
ФК 3	+						+						
ФК 4					+		+						
ФК 5		+						+	+				
ФК 6	+				+								
ФК 7		+	+							+			
ФК 8			+			+		+	+	+			+
ФК 9			+		+					+			
ФК 10	+										+	+	
ФК 11	+											+	
ФК 12	+								+		+		

