

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Назва закладу вищої освіти

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

“ТЕХНОЛОГІЇ ПРОГРАМУВАННЯ ТА КОМП’ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ”

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 113 Прикладна математика

галузі знань 11 Математика і статистика

**Кваліфікація: Магістр. Прикладна математика. Технології програмування
та комп’ютерне моделювання**

**ЗМІНИ
ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ**

Голова вченої ради

/ Р.І. Петришин /

(протокол № 7 від "30" червня 2021 р.)

Освітня програма вводиться в дію з 1.09.2021 р.

Ректор

/ Р.І. Петришин /

(наказ № 254 від "6" липня 2021 р.)

Чернівці
2021 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ освітньо-професійної програми

РОЗРОБЛЕНО

Робочою групою: доц. В.Г. Маценко,
доц. Т.М. Сопронюк, Л.М. Сергеева,
доц. О.О. Карлова
ЧНУ імені Юрія Федьковича

Керівник робочої групи

 Я.Й. Бігун

УХВАЛЕНО

на засіданні кафедри прикладної
математики та інформаційних
технологій
ЧНУ імені Юрія Федьковича

Протокол № 11
від « 06 » квітня 2021 р.

Зав. кафедри  Я.Й. Бігун

СХВАЛЕНО

Вченою радою факультету
математики та інформатики
ЧНУ імені Юрія Федьковича
Протокол № 9
від « 21 » квітня 2021 р.

Голова Вченої ради факультету

 О.В. Мартинюк

ПОГОДЖЕНО

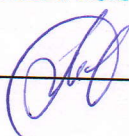
Начальник навчального відділу
ЧНУ імені Юрія Федьковича
Я.Д. Гарабajів

« 22 » 04 2021 р.

РЕКОМЕНДОВАНО

Навчально-методичною комісією вченої ради
ЧНУ імені Юрія Федьковича
Протокол № 15 від « 23 » червня 2021 р.

Голова комісії університету

 О.В. Мартинюк

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Назва закладу вищої освіти

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

“ТЕХНОЛОГІЇ ПРОГРАМУВАННЯ ТА КОМП’ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ”

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 113 Прикладна математика

галузі знань 11 Математика і статистика

**Кваліфікація: Магістр. Прикладна математика. Технології програмування
та комп’ютерне моделювання**

**ЗМІНИ
ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ**

Голова вченої ради

/ Р.І. Петришин /

(протокол № 42 від "21" грудня 2020 р.)



Чернівці
2020 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми

РОЗРОБЛЕНО

Робочою групою: доц. В.Г. Маценко,
доц. Т.М. Сопронюк, Л.М. Сергєєва,
доц. О.О. Карлова
ЧНУ імені Юрія Федьковича

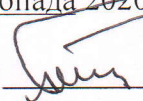
Керівник робочої групи

 Я.Й. Бігун

УХВАЛЕНО

на засіданні кафедри прикладної
математики та інформаційних
технологій
ЧНУ імені Юрія Федьковича


Протокол № 9
від «17» листопада 2020 р.

Зав. кафедри  Я.Й. Бігун

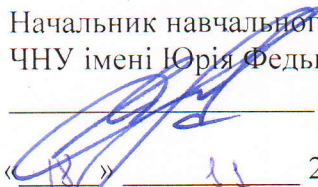
СХВАЛЕНО

Вченою радою факультету
математики та інформатики
ЧНУ імені Юрія Федьковича
Протокол № 4
від « 18 » листопада 2020 р.

Голова Вченої ради факультету

 О.В. Мартинюк


ПОГОДЖЕНО

Начальник навчального відділу
ЧНУ імені Юрія Федьковича
 Я.Д. Гарабазів
« 18 » _____ 2020 р.

РЕКОМЕНДОВАНО

Навчально-методичною комісією вченої ради
ЧНУ імені Юрія Федьковича
Протокол № 7 від «18» грудня 2020 р.

Голова комісії університету

 О.В. Мартинюк

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Назва закладу вищої освіти

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 113 Прикладна математика

галузі знань 11 Математика і статистика

Кваліфікація: Магістр. Прикладна математика

ЗМІНИ

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ

Голова вченої ради

/ Р.І. Петришин /

(протокол № 6 від "30" червня 2020 р.)

Освітня програма вводиться в дію з 1.09.2020 р.

Ректор / Р.І. Петришин /

(наказ № 181 від "01" липня 2020 р.)

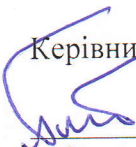
Чернівці
2020 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ освітньо-професійної програми

РОЗРОБЛЕНО

Робочою групою: доц. В.Г. Маценко,
доц. Т.М. Сопронюк, Л.М. Сергеева,
доц. О.О. Карлова
ЧНУ імені Юрія Федьковича

Керівник робочої групи

 Я.Й. Бігун
«19» травня 2020 р.

УХВАЛЕНО

на засіданні кафедри прикладної
математики та інформаційних
технологій
ЧНУ імені Юрія Федьковича

Протокол № 9
від «19» травня 2020 р.

Зав. кафедри  Я.Й. Бігун

СХВАЛЕНО

Вченою радою факультету
Математики та інформатики
ЧНУ імені Юрія Федьковича
Протокол № 10
від « 20 » травня 2020 р.

Голова Вченої ради факультету

 О.В. Мартинюк

ПОГОДЖЕНО


Начальник навчального відділу
ЧНУ імені Юрія Федьковича
_____ Я.Д. Гарабajів

« 20 » _____ 05 2020 р.

РЕКОМЕНДОВАНО

Навчально-методичною комісією вченої ради
ЧНУ імені Юрія Федьковича
Протокол № 9 від «24» червня 2020 р.

Голова комісії університету

 О.В. Добржанський

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Назва вищого навчального закладу

ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Прикладна математика»

Другого (магістерського) рівня вищої освіти
за спеціальністю **№ 113 – Прикладна математика**
галузі знань **№ 11 – Математика та статистика**
Кваліфікація: **Магістр. Прикладна математика**



ЗМІНИ

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ

Голова вченої ради

/ С.В. Мельничук /

(протокол № 9 від "2" вересня 2018 р.)

Освітня програма вводиться в дію з 1.09.2018 р.

Ректор / С.В. Мельничук /

(наказ № 194а від "4" вересня 2018 р.)

Чернівці
2018 р/

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Назва вищого навчального закладу

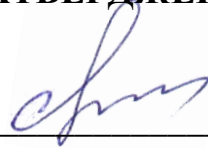
ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Прикладна математика»

Другого (магістерського) рівня вищої освіти
за спеціальністю **№ 113 – Прикладна математика**
галузі знань **№ 11 – Математика та статистика**
Кваліфікація: **Магістр. Прикладна математика**

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ

Голова вченої ради



/ С.В. Мельничук /

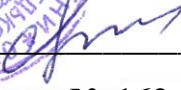
(протокол № 6 від "6" червня 2017 р.)



Освітня програма вводиться в дію з

1.09.2017 р.

Ректор



/ С.В. Мельничук /

(наказ № 162а від "3" липня 2017 р.)

Чернівці
2017 р.

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійна програма (ОПП) **“Технології програмування та комп’ютерне моделювання”** для підготовки здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за спеціальністю 113 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 113 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 №9 від 30.09.2019 р.), **“Положення про розроблення та реалізацію освітніх програм Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича”**, затвердженого Вченою радою ЧНУ (протокол №7 від 24.06.2019 р.).

Розроблено робочою групою у складі:

| Прізвище, ім'я, по батькові керівника та членів проектної групи | Найменування посади, місце роботи | Найменування закладу, який закінчив викладач, рік закінчення, спеціальність, кваліфікація згідно з документом про вищу освіту* | Науковий ступінь, шифр і найменування наукової спеціальності, тема дисертації, вчене звання, за якою кафедрою (спеціальністю) присвоєно | Стаж науково-педагогічної та/або наукової роботи | Інформація про наукову діяльність (основні публікації за напрямом науково-дослідній роботі, участь у конференціях і семінарах, робота з аспірантами та докторантами, керівництво науковою роботою студентів) | Відомості про підвищення кваліфікації викладача (найменування закладу, вид документа, тема, дата видачі) |
|---|---|--|---|--|--|--|
| Керівник проектної групи | | | | | | |
| Бігун Ярослав Йосипович | Завідувач кафедри прикладної математики та інформаційних технологій факультету математики та інформатики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича | Чернівецький державний університет, 1974 р. за спеціальністю «Обчислювальна математика». Диплом з відзнакою Б-І № 584037 | Доктор фізико-математичних наук зі спеціальності 01.01.02 – Диференціальні рівняння. Тема дисертації «Усереднення в багаточастотних системах диференціально-функціональних рівнянь». Професор кафедри прикладної математики з 2012 р. | 47 | <p>1. Бігун Я.Й. Числові методи: Навчальний посібник - Чернівці: Чернів. нац. ун-т, 2019. – 436 с.</p> <p>2. Chikrii A., Petryshyn R., Cherevko I., Y. Bigun Ya. Method of Resolving Functions in the Theory of Conflict – Controlled Processes // Advanced Control Techniques in Complex Engineering Systems. Theory and Applications / Studies in Systems, Decision and Control, 2019, vol. 203, pp. 3–33. <i>(імн.ф.- 1,396)</i></p> <p>3. Eevgen Liubarshchuk Ie., Bihun Ya., Cherevko I. Non-Stationary Diffe-rential-Difference Games of Neutral Type Dynamic Games and Applications // Dynamic Games and Applications. – 2019. –Vol. 9, Is. 3. –Pp. 771–779. <i>(імн.ф.- 1,213)</i></p> <p>4. Бигун Я.И., Кривонос И.Ю., Чикрий Ал.А., Чикрий К.А. Групповое сближение при наличии фазовых ограничений // Проблемы управления и информатики. – 2014, №2. – С. 7-13.</p> <p>5. Бігун Я.Й., Краснокутська І.В., Петришин Р.І. Усереднення в багаточастотних системах із лінійно перетвореними аргументами і точковими та інтегральними умовами // Буковинський математичний журнал. – 2016. – Т. 4, № 3–4. – С. 30–35.</p> <p>6. Бигун Я.И., Черевко И.М., Любаршук Е.А. Игровые задачи для систем с переменным запаздыванием // Проблемы управления и информатики. – 2016. – №2. – С. 79-90.</p> | <p>Стажування у Варшавському університеті, 2017 р., наказ № 141 – ОП від 14.03.2017р.; Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя, 2021 р., наказ № 4/7 – 468 від 7.06.2021р.</p> |

| | | | | | | |
|---------------------------|--|---|---|----|---|---|
| | | | | | <p>7. Bihun Ya.,KrasnokutskaI. Nonlocal Boundary Value Problem for Multifrequency System with Delay // The 23st Conference on Applied and Industrial Mathematics: book of abstracts, 17–20 September, 2015. – Suceava, Romania: The Romanian Society of Applied and Industrial Mathematics, 2015. – P. 22 – 23. y</p> <p>8. Бігун Я.Й., Любарщук Є.А. Про уникнення сутічок в ігровій задачі взаємодії угруповань // Зб. наук. праць «Теорія оптимальних рішень», Ін-т кібернетики НАНУ. – К., 2013. – С. 154-160.</p> <p>Підготував 4 кандидати наук. Учений секретар спецрад К 76.051.02 в ЧНУ і 111.02 – Диференціальні рівняння в Інституті математики та інформатики АН Молдови. 2018 і 2019 запрошений професор у Тираспольському державному університеті, республіка Молдова Член редколегії Буковинського математичного журналу і Acta et Commentationes Ştiinţe Exacte şi ale Naturii (Молдова), збірника наукових праць «Теорія оптимальних рішень» та журналу Прикарпатський вісник. Число. Заступник голови підкомісії зі спеціальності 113 «Прикладна математика» Науково-методичної комісії № 7 МОН України.</p> | |
| Члени проектної групи | | | | | | |
| 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 за спеціальністю 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 | 46 | <p>1. Маценко В.Г. Аналіз стійкості стаціонарних розв'язків у моделях динаміки вікової структури з внутрішньовидовою конкуренцією / В.Г. Маценко / Буковинський математичний журнал.. — Чернівці : Чернівецький нац. ун-т. — 2016. — 4, № 1-2. — С. 117-121.</p> <p>2. Маценко В.Г. Аналіз моделей динаміки вікової структури біологічних популяцій з нелінійними процесами народжування / В.Г. Маценко / Буковинський математичний журнал.. — Чернівці : Чернівецький нац. ун-т. — 2016. — 4, № 3-4. — С. 115-118.</p> <p>3. Маценко В.Г. Математичне моделювання динаміки вікової структури біологічних популяцій : монографія / В.Г. Маценко. — Чернівці : Чернівецький нац. ун-т. — 2018. — 191 с.</p> | Інститут прикладної математики та фундаментальних наук Національного університету «Львівська політехніка» кафедра прикладної математики 13.11.17-25.11.17 (наказ № 698-ОП від |

| | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|----|---|--|
| | | | популяцій». Доцент кафедри прикладної математики та механіки, атестат ДЦ № 000970 від 07 липня 1988 р. | | 4. Маценко В.Г. Математичне моделювання екологічних процесів : навч. посібник / В.Г. Маценко. — Чернівці : Чернівецький нац. ун-т. — 2019. — 376 с. | 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, диференціальні рівняння, диплом ДК №019536 від 02.07.2003 р. “Коливання імпульсних багаточастотних систем”, Доцент кафедри прикладної математики і механіки, атестат ДЦ №009910 від 16.12.04 р. | 26 | 1.Петришин Р.І., Сопронюк Т.М. Про фундаментальну матрицю лінійної системи із швидко осцилюючими коефіцієнтами // Нелінійні коливання.–2000.– 3, №4.– С.497–504. 2. Петришин Р. І., Сопронюк Т.М. Експоненціальна оцінка фундаментальної матриці лінійної імпульсної системи // Укр. мат. журн. –2001.– 53, №8.–С.1101–1108. 3. Петришин Р.І., Сопронюк Т.М. Обґрунтування методу усереднення для багаточастотних імпульсних систем // Укр. мат. журн. –2003.– 55, №1.–С.55–65. 4. Самойленко А.М., Петришин Р. І., Сопронюк Т.М. Побудова інтегрального многовиду багаточастотної коливної системи з фіксованими моментами імпульсної дії // Укр. мат. журн. –2003.– 55, №5.–С. 641–662. 5. Петришин Р.І., Сопронюк Т.М. Усереднення початкової та крайової задач для одного класу коливних імпульсних систем // Нелінійні коливання.– 2006.– 9, №1.– С.68–84. 6. Петришин Р.І., Сопронюк Т.М. Властивості матрицанта лінійної імпульсної системи з фіксованими моментами імпульсної дії // Нелінійні коливання. – 2011. – Т. 14, №1.– С. 85 -92. | Буковинський університет, 01.02.2013- 30.03.2013, прот.№4 від 18.12.2012, наказ № 46 – ОП від 24.01.2013р. "Бізнес Профіт Консалт" (IT Academy SoftServe), 12.06.2018- 11.07.2018, наказ №02/15-1591 – від 13.06.2018р. |
| Городецький Василь Васильович | Професор кафедри алгебри та інформатики факультету математики та інформатики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича | Чернівецький державний університет, 1979 р., спеціальність «Математика», кваліфікація – математик, викладач, диплом Г-II № 044229 | Доктор фізико- математичних наук, наукова спеціальність 01.01.02 – диференціальні рівняння, «Множини початкових значень гладких розв'язків диференціально- | 41 | 1. Городецький В. В., Мартинюк О. В. Параболічні псевдо диференціальні рівняння з аналітичними символами у просторах типу S: Монографія. – Чернівці: Технодрук, 2019. – 280 с. 2. Дрінь Я.М., Городецький В. В. Задача Коші та нелокальна багатоточкова за часом задача для диференціально-операторних рівнянь у зліченно-нормованих просторах: Монографія. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2019. – 252 с. 3. Verezhak H., Gorodetskyi V. A Nonlocal in Time Problem for Evolutionary Singular Equations in Generalized Spaces of Type S. Journal of Function Spaces. 2020. Vol. 2020.15 p. | І.Кам'янець- Подільський національний університет імені Івана Огієнка, кафедра математики, стажування (з 9.11. 2020р. по 25.02. 2021р., 180 год.), |

| | | | | | | |
|---------------------------------|---|---|---|-----------|---|---|
| | | | <p>операторних рівнянь параболічного типу», Диплом ДН №002040 від 29.06.1995 р., Професор кафедри алгебри та геометрії, Атестат професора ПРАР №1572, від 25.12.1997</p> | | <p>4. Horodets'kyi, V.V., Martynyuk, O.V., Petryshyn, R.I. On the Generalized Cauchy Problem for One Class of Differential Equations of Infinite Order // Ukrainian Mathematical Journal, 2020, 72(7), P. 1030–1050 5. Городецький В.В., Мартинюк О.В., Петришин Р.І. Про узагальнену задачу Коші для еволюційного рівняння з оператором дробового диференціювання // Нелінійні коливання. – 2020. – Т.23, № 4. – С. 457-475. 6. Основи аналітичної геометрії в теоремах і задачах / навч. посіб.: В.В. Городецький, С.Б. Боднарук, Ж.І. Довгей, В.С. Лучко. – Чернівці: – Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2020. – 384 с. - 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: Верещак Ганна, тема дисертації: «Нелокальна багато точкова за часом задача для еволюційних 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.</p> | <p>Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича: Онлайн-курс «Основи користування Moodle» (Сертифікат 4WoUOcInIm, 02.04.2020 року, 3 кредити (90 годин))</p> |
| <p>Карлова Олена Олексіївна</p> | <p>доцент кафедри математичного аналізу факультету математики та інформатики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича</p> | <p>Чернівецький університет імені Юрія Федьковича, 1997 р., спеціальність «Прикладна математика»,</p> | <p>Диплом доктора наук ДД № 006734 від 26 червня 2017 року, Атестат професора АП №003089 від 29 червня 2021 р.</p> | <p>23</p> | <p>Доктор фізико-математичних наук за спеціальністю 01.01.04 – геометрія і топологія</p> <p>1. Класифікація множин та функцій в метричних просторах: навчальний посібник/укл. О.О. Карлова. Чернівці, 2021. 120 с. 2. 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. andAppl. 482 (2)(2020), 3. Karlova O., Mykhaylyuk V. Extension of Baire-one functions on compact spaces, Top. Appl. 277 (2020) 4. Karlova O. A generalization of a Baire theorem concerning barely continuous functions, Top. Appl. 255 (2019), 25-30. 5. Karlova O., Mykhaylyuk V. Extension of bounded Baire-one functions vs. Extensions of unbounded Baire-one functions, Visnyk of the Lviv Univ. Series Mech. Math. 2018. Issue 86, 103 –108.</p> | <p>Університет Яна Кохановського, м. Кельце, Польща, 12.10.2020 р. - 30.11.2020 р. Сертифікат 01.12.2020</p> |

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 113 Прикладна математика

| 1 – Загальна інформація | |
|---|--|
| Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу | Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича Факультет математики та інформатики Кафедра прикладної математики та інформаційних технологій |
| Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу | Ступінь вищої освіти – магістр. Освітня кваліфікація – Магістр. Прикладна математика. Технології програмування та комп'ютерне моделювання |
| Офіційна назва освітньої програми | Технології програмування та комп'ютерне моделювання |
| Тип диплому та обсяг освітньої програми | Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік, 4 місяці |
| Наявність акредитації | Наказ Міністерства освіти і науки України від 08.02.2013 № 300л. Серія НД № 2591030. Дійсна до 1 липня 2022 року |
| Цикл/рівень | НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень |
| Передумови | Умови вступу визначаються «Правилами прийому до Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича», затвердженими Вченою радою ЧНУ. Наявність диплома бакалавра. |
| Мова(и) викладання | Українська |
| Термін дії освітньої програми | До 1 липня 2022 року Сертифікат про акредитацію НД 2588500 |
| Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми | http://fmi.org.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=66&Itemid=188 http://pm.fmi.org.ua/education/18502 |
| 2 – Мета освітньої програми | |
| 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, розробка та супровід сучасного програмного забезпечення, впровадження і супровід інтелектуальних систем аналізу й обробки даних організаційних, технічних, природничих і соціально-економічних систем. Оволодіння методологією наукової та педагогічної діяльності, а також проведення власного наукового дослідження, результати якого мають новизну, теоретичне та практичне значення. | |

| 3 - Характеристика освітньої програми | |
|--|--|
| Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності)) | 11 Математика і статистика 113 Прикладна математика Технології програмування та комп'ютерне моделювання |
| Орієнтація освітньої програми | Освітньо-професійна програма орієнтована на здобуття студентами професійних знань, умінь, навичок та інших компетентностей для успішного здійснення професійної діяльності. |
| Основний фокус освітньої програми та спеціалізації | 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. |
| Особливості програми | 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. |
| 4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання | |
| Придатність до працевлаштування | Випускники можуть працювати у сфері інформаційних технологій, комунікацій та управління ІТ-проектами: ІТ-компаній, комерційних структурах 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. 2310.2 Асистент, викладач вищого навчального закладу. |
| Подальше навчання | Мають право продовжити навчання на третьому (доктор філософії) рівні вищої освіти / дев'ятий кваліфікаційний рівень Національної рамки кваліфікацій. |

| 5 – Викладання та оцінювання | |
|---|---|
| Викладання та навчання | Проблемно-орієнтоване навчання, самонавчання, індивідуально-творчий підхід, навчання через виробничу і науково-виробничу практики. Лекції, практичні заняття, виконання лабораторних робіт, самостійна робота на основі підручників, навчальних посібників та конспектів лекцій, електронних засобів навчання, консультації з викладачами, науково-дослідна практика. |
| Оцінювання | 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, дипломна робота магістра. |
| 6 – Програмні компетентності | |
| Інтегральна компетентність | Формування інтегральної компетентності – 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. |
| Загальні компетентності (ЗК) | |
| 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. |
| Фахові компетентності спеціальності (ФК) | |
| 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 розроблення 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. |
| 7 – Програмні результати навчання | |
| 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 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. |
| 8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми | |
| Кадрове забезпечення | 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. |
| Матеріально-технічне забезпечення | 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. |
| Інформаційне та навчально-методичне забезпечення | Офіційний вебсайт http://www.chnu.edu.ua 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. Матеріали навчально-методичного забезпечення освітньо-професійної програми викладені на сайті кафедри прикладної математики та інформаційних технологій ЧНУ http://pm.fmi.org.ua |

Електронний каталог

Користувачі мають доступ до ЕК через мережу Інтернет. В локальній мережі університету студенти та викладачі ЧНУ можуть отримати доступ до ЕК додатково з повнотекстовою БД (підручники, монографії, збірники тощо).

ЕК бібліотеки започатковано на базі використання програмного забезпечення ІРБІС в 2003 році. ЕК складається з окремих БД. Загальний обсяг становить 813 925 записів. За рік внесено – 42 426 одиниць записів. Доступ до ЕК здійснюється з мережі Інтернет та локальної мережі університету.

<http://library.chnu.edu.ua/?page=/ua/02infres/01elcat>

Проводиться організаційно-консультативна робота по впровадженню системи UNICHECK (перевірки на наявність текстових запозичень «антиплагіат») в навчально-науковій роботі, зокрема функціонує 3 акаунти:

- перевірка студентських робіт з внутрішньою базою даних та мережею Інтернет;
- перевірка кандидатських та докторських робіт з мережею Інтернет;
- перевірка статей, що подаються до друку до 5 наукових видань ЧНУ з мережею Інтернет.

Продовжує працювати "Зал електронної інформації" на 10 посадкових місць.

Протягом року користувачам надавався доступ до сучасних БД наукових ресурсів Scopus та Web of Science. Доступ та використання БД:

- Springer Link – використано понад 500 статей та понад 1400 книг та розділів книг;
- Scopus – понад 5,7 тис. пошуків, переглянуто документів понад 9,6 тис.;
- WoS – понад 1,1 тис. пошуків, переглянуто документів понад 1,4 тис.

Доступ до інформаційних ресурсів

Протягом року для студентів та викладачів університету були організовані тестові доступи до інформаційних ресурсів:

- Сервіс для оформлення списків літератури Grafiati. Відкрито тестовий доступ до сервісу Grafiati, що автоматично допомагає оформлювати бібліографічні списки.

- До повних текстів журналів та книг Springer. Міністерство освіти і науки України забезпечило передплату за кошти держбюджету до повнотекстових публікацій відомого міжнародного видавництва Springer Nature, а саме: журналів Springer 1997-2020 рр.; електронних книг Springer 2017 р.

Бібліотекою була проведена робота з налагодження доступу в локальній мережі університету, організовано навчання та консультування викладачів та студентів стосовно можливостей та особливостей користування наукометричними базами даних.

Придбані бази даних

http://library.chnu.edu.ua/?page=/ua/02infres/07purch_db

Тестові доступи http://library.chnu.edu.ua/?page=/ua/02infres/06test_acc

Повний звіт за 2020 рік

http://e-cat.scilib.chnu.edu.ua/reslib/about/reports/rep_nb_2020.pdf

9 – Академічна мобільність

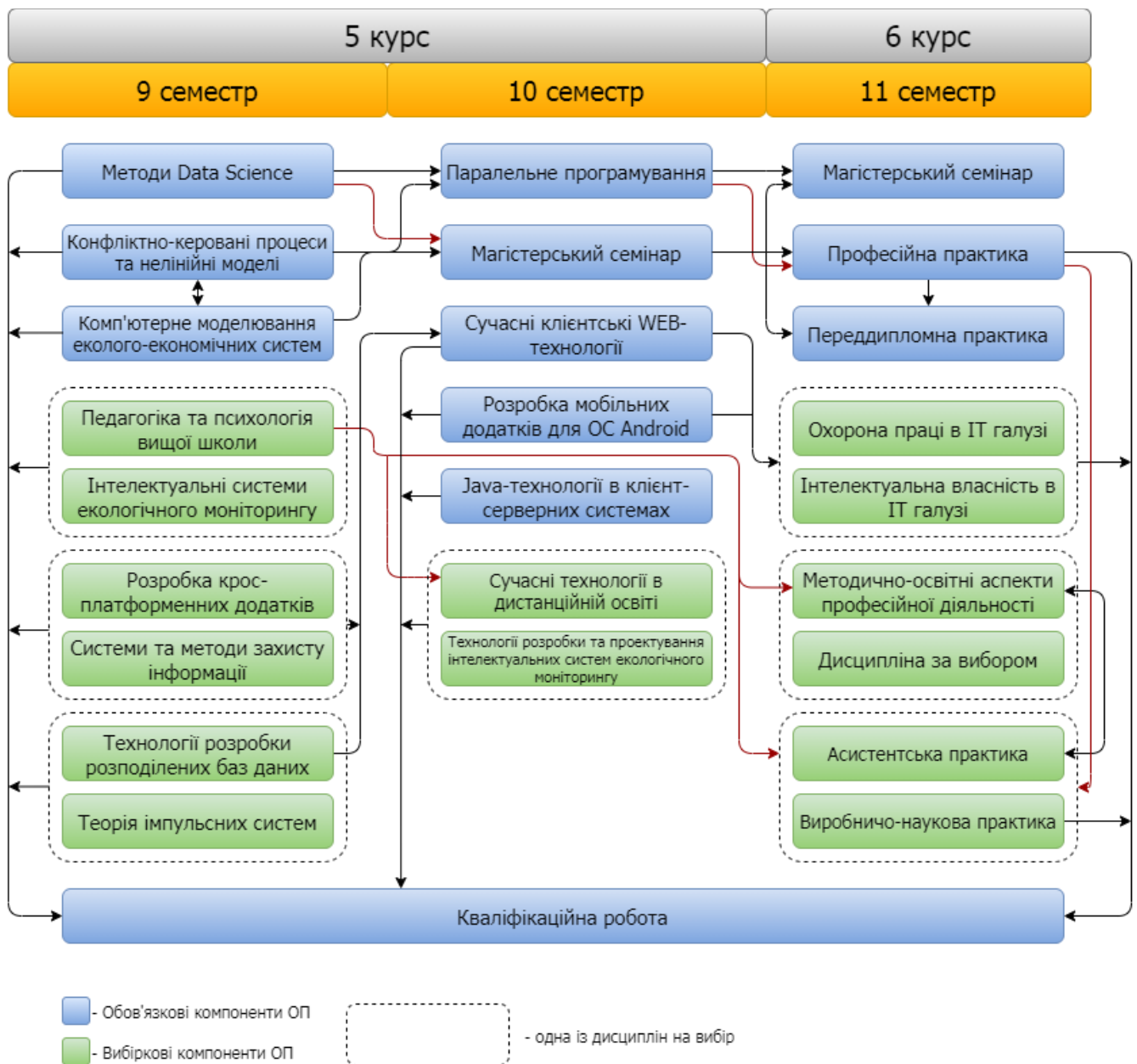
| | |
|---|---|
| Національна кредитна мобільність | На основі двосторонніх договорів між Чернівецьким національним університетом імені Юрія Федьковича та закладами вищої освіти України. |
| Міжнародна кредитна мобільність | На основі двосторонніх договорів та меморандумів між ЧНУ України та закордонними 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 http://interof.chnu.edu.ua |
| Навчання іноземних здобувачів вищої освіти | 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, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота) | Кількість кредитів | Форма підсумкового контролю |
|--|--|--------------------|-----------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Обов'язкові компоненти ОП | | | |
| ОК 1 | Методи Data Science | 5 | екзамен |
| ОК 2 | Паралельне програмування | 5 | екзамен |
| ОК 3 | Магістерський семінар 1 | 3 | залік |
| ОК 4 | Конфліктно-керовані процеси та нелінійні моделі | 5 | екзамен |
| ОК 5 | Сучасні клієнтські Web-технології | 4,5 | залік |
| ОК 6 | Комп'ютерне моделювання еколого-економічних систем | 5 | залік |
| ОК 7 | Розробка мобільних додатків для ОС Android | 4,5 | залік |
| ОК 8 | Java-технології в клієнт-серверних системах | 5 | екзамен |
| ОК 9 | Магістерський семінар 2 | 3 | залік |
| ОК 10 | Кваліфікаційна робота | 10 | захист |
| ОК 11 | Виробнича практика | 8 | захист |
| ОК 12 | Переддипломна практика | 6 | захист |
| Загальний обсяг обов'язкових компонент: | | 64 | |
| Вибіркові компоненти ОП * | | | |
| ВБ1 | Педагогіка та психологія вищої школи | 3 | екзамен |
| ВБ2 | Інтелектуальні системи екологічного моніторингу | 3 | екзамен |
| ВБ3 | Охорона праці в ІТ галузі | 2 | екзамен |
| ВБ4 | Інтелектуальна власність в ІТ галузі | 2 | екзамен |
| ВБ5 | Розробка крос-платформених додатків | 5 | залік |
| ВБ6 | Системи і методи захисту інформації | 5 | залік |
| ВБ7 | Технології розробки розподілених баз даних | 5 | залік |
| ВБ8 | Теорія імпульсних систем | 5 | залік |
| ВБ9 | Сучасні технології в дистанційній освіті | 5 | залік |
| ВБ10 | Технології розробки та проектування інтелектуальних систем екологічного моніторингу | 5 | залік |
| ВБ11 | Методично-освітні аспекти професійної діяльності | 2 | залік |
| ВБ12 | Дисципліна із факультетського переліку | | екзамен / залік |
| ВБ13 | Асистентська практика | 4 | захист |
| ВБ14 | Виробничо-наукова практика | 4 | захист |
| Загальний обсяг вибірових компонент: | | 26 | |
| ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ | | 90 | |

* обсяг не менше 26 кредитів з урахуванням структурно-логічної схеми

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація випускників освітньої програми спеціальності 113 Прикладна математика проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації: «Магістр. Прикладна математика. Технології програмування та комп'ютерне моделювання».

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

| | ОК 1 | ОК 2 | ОК 3 | ОК 4 | ОК 5 | ОК 6 | ОК 7 | ОК 8 | ОК 9 | ОК 10 | ОК 11 | ОК 12 | ВБ 1 | ВБ 2 | ВБ 3 | ВБ 4 | ВБ 5 | ВБ 6 | ВБ 7 | ВБ 8 | ВБ 9 | ВБ 10 | ВБ 11 | ВБ 12 | ВБ 13 | ВБ 14 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 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 | + | | | | | | | + | | + | | | | | | | | | | | | + | | | | |

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

| | ОК 1 | ОК 2 | ОК 3 | ОК 4 | ОК 5 | ОК 6 | ОК 7 | ОК 8 | ОК 9 | ОК 10 | ОК 11 | ОК 12 | ВБ 1 | ВБ 2 | ВБ 3 | ВБ 4 | ВБ 5 | ВБ 6 | ВБ 7 | ВБ 8 | ВБ 9 | ВБ 10 | ВБ 11 | ВБ 12 | ВБ 13 | ВБ 14 |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ПРН 1 | | | + | | | | | | + | + | | | + | | + | + | | | | | + | | + | + | + | + |
| ПРН 2 | + | + | + | | | | | | + | + | + | | | | | | | | | | | | + | | + | |
| ПРН 3 | | + | | + | | + | | | | + | | | | + | | | | | | | | + | | | | + |
| ПРН 4 | + | | | | | | | | | + | + | | | | | | + | + | | + | | + | | | | + |
| ПРН 5 | | | | + | | + | | | | | + | | | | | | | | | + | | | | | | + |
| ПРН 6 | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | |
| ПРН 7 | | | | + | | | | | | | | | + | | + | + | | + | | | | | + | | | |
| ПРН 8 | | | + | | | | | + | + | + | + | | | + | | | | | | | | | | | | |
| ПРН 9 | + | | | | + | | + | + | + | | + | | | | | | | | | + | | | | | | |
| ПРН 10 | + | | + | | + | | + | + | + | | + | + | | + | | | + | | | | | + | | | | + |
| ПРН 11 | + | | | | + | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | |
| ПРН 12 | + | | | | | | | | | + | | | | | | | | | + | | | | | | | |
| ПРН 13 | + | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | + | | |
| ПРН 14 | + | | | | | | | + | | | | | | | + | + | | + | + | | | | | | | |
| ПРН 15 | | + | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПРН 16 | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | | | | + | | + | + | + | + |