МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Ректор
Національного університету
«Львівська політехніка»
_____ Бобало Ю.Я.
«29» 04 2016 р.

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

«Прикладна математика»

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю	**113 «Прикладна математика»**
галузь знань	**11 Математика і статистика**
кваліфікація:	**академічна –** **магістр прикладної математики;** **професійна – магістр-дослідник** **за спеціальністю** **«Прикладна математика»**

Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
Національного університету
«Львівська політехніка»
від «19» 04 2016 р.
Протокол № 22

Львів 2017 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	другий (магістерський)
ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	11 Математика і статистика
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	113 Прикладна математика
СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ	113.0100 Прикладна математика

«РОЗРОБЛЕНО І СХВАЛЕНО»
Науково-методичною комісією
спеціальності 113 Прикладна
математика
Протокол № 2
«26» січня 2016 р.

Голова НМК спеціальності
_____ Костробій П.П.

«РЕКОМЕНДОВАНО»
Науково-методичною радою
Національного університету
«Львівська політехніка»
Протокол № 18
«18» квітня 2016 р.

Голова НМК університету
_____ Загородній А.Г.

«ПОГОДЖЕНО»
Проректор
з науково-педагогічної роботи
Національного університету
«Львівська політехніка»

_____ Давидчак О.Р.
«18» 04 2016 р.

Начальник
навчально-методичного відділу
Національного університету
«Львівська політехніка»

_____ Свірідов В.М.
«18» 04 2016 р.

Директор
Інституту прикладної математики
та фундаментальних наук
Національного університету
«Львівська політехніка»

_____ Каленюк П.І.
«26» 01 2016 р.

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-наукова програма розроблена робочою групою науково-методичної комісії спеціальності 113 «Прикладна математика».

у складі:

Костробія П.П., д.ф.-м.н., професора, завідувача кафедри ПМ
Кутніва М.В., д.ф.-м.н., професора кафедри ПМ
Кушніра Р.М., д.ф.-м.н., професора, чл.-кор. НАН України
Поповича В.С., д.т.н., професора
Буня Р.А., д.т.н., професора кафедри ПМ
Гнатіва Б.В., к.ф.-м.н., доцента кафедри ПМ
Мединського І.П., к.ф.-м.н., доцента кафедри ПМ
Марковича Б.М., к.ф.-м.н., доцента кафедри ПМ

Проект освітньо-наукової програми обговорено та схвалено Вченою радою інституту прикладної математики та фундаментальних наук
Протокол № 54 від 26 січня 2016 р.

Голова Вченої ради ІМФН

Каленюк П.І.

Затверджено наказом Ректора Національного університету «Львівська політехніка» від «27» 04 2016 р. № 80-03

Ця освітньо-наукова програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Національного університету «Львівська політехніка».

1. ВСТУП

Відповідно до ст. 1 «Основні терміни та їх визначення» Закону України «Про вищу освіту» освітня програма – система освітніх компонентів на відповідному рівні вищої освіти в межах спеціальності, що визначає вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою, перелік навчальних дисциплін і логічну послідовність їх вивчення, кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач відповідного ступеня вищої освіти.

Освітньо-наукова програма використовується під час:

- акредитації освітньо-наукової програми, інспектування освітньої діяльності за спеціальністю та спеціалізацією;
- розроблення начального плану, програм навчальних дисциплін і практик;
- розроблення засобів діагностики якості вищої освіти;
- визначення змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації;
- професійної орієнтації здобувачів фаху.

Освітньо-наукова програма враховує вимоги Закону України «Про вищу освіту», Національної рамки кваліфікацій, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341 і встановлює:

- обсяг та термін навчання магістрів;
- загальні компетентності;
- фахові компетентності;
- перелік та обсяг навчальних дисциплін для опанування компетентностей освітньої програми;
- вимоги до структури навчальних дисциплін.

Освітньо-наукова програма використовується для:

- складання навчальних планів та робочих навчальних планів;
- формування індивідуальних планів студентів;
- формування програм навчальних дисциплін, практик;
- визначення інформаційної бази для формування засобів діагностики;
- акредитації освітньої програми;
- внутрішнього і зовнішнього контролю якості підготовки фахівців;
- атестації магістрів спеціальності 113 «Прикладна математика».

Користувачі освітньо-наукової програми:

- здобувачі повної вищої освіти, які навчаються в Національному університеті «Львівська політехніка»;
- науково-педагогічні працівники, які здійснюють підготовку магістрів спеціальності 113 «Прикладна математика»;
- Екзаменаційна комісія спеціальності 113 «Прикладна математика»;
- Приймальна комісія Національного університету «Львівська політехніка».

1. Профіль освітньо-наукової програми магістра

зі спеціальності 113 «Прикладна математика»
за спеціалізацією 113.01 «Прикладна математика»

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	**Національний університет «Львівська політехніка»**
Повна назва кваліфікації мовою оригіналу	Магістр-дослідник за спеціальністю «Прикладна математика» Master of Science in Applied Mathematics
Офіційна назва освітньої програми	Прикладна математика Applied Mathematics
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів ЄКТС, термін навчання – 2 роки (4 семестри)
Наявність акредитації	Акредитована
Цикл/рівень	НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра за спеціальностями 113 «Прикладна математика», 124 «Системний аналіз».
Мова(и) викладання	Українська мова
Основні поняття та їх визначення	У програмі використано основні поняття та їх визначення відповідно до Закону України «Про вищу освіту».
2 – Мета освітньої програми	
	Надати теоретичні знання, практичні вміння та навички для успішного виконання дослідницьких обов'язків за спеціальністю «Прикладна математика» (рівень магістра) та підготувати особу, що навчається для професійно-дослідницької діяльності та можливістю подальшого навчання для здобуття вищого кваліфікаційного рівня (Доктора філософії).
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	Математика і статистика 113 «Прикладна математика»
Орієнтація освітньої програми	Базується на освітньо-професійних програмах бакалавра 113 «Прикладна математика», 124 «Системний аналіз», і орієнтує на подальшу дослідницько-професійну діяльність професіонала-дослідника в області математичного моделювання та прикладного програмного забезпечення.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта та професійна підготовка в області прикладної математики для можливості виконувати кваліфікаційні вимоги до фахівця з математичного моделювання та прикладного програмного забезпечення. ***Ключові слова:*** математичне моделювання складних систем, комплексів та явищ, обчислювальні методи, прикладне програмне забезпечення.

Особливості та відмінності	Освітньо-наукова програма (120 кредитів) включає (містить) навчальні дисципліни, які поглиблюють дослідницькі компетентності і орієнтує на подальшу професійну та наукову кар'єру.
4 – Придатність випускників освітньої програми до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Подальше навчання за програмою доктора філософії зі спеціальності 113 «Прикладна математика»; викладання дисциплін спеціальностей 113 «Прикладна математика», 124 «Системний аналіз», робочі місця в науково-дослідних установах НАН України та в вищих навчальних закладах різної форм власності.
Подальше навчання	Програми доктора філософії спеціальностей 113 «Прикладна математика» та 124 «Системний аналіз».
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, лабораторні роботи, практичні заняття, самостійна робота на основі підручників, навчальних посібників та конспектів лекцій, консультації із викладачами, підготовка магістерської кваліфікаційної роботи.
Оцінювання	Письмові та усні екзамени, лабораторні звіти, усні презентації, поточний контроль, захист магістерської кваліфікаційної роботи.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Уміння будувати та досліджувати складні математичні моделі (в тому числі і спеціалізовані) під час науково-дослідницької та професійної діяльності, вміння розробляти та використовувати сучасні обчислювальні методи для дослідження таких моделей, а також створення та використання сучасних програмних продуктів, які використовують для збору та обробки інформації, в тому числі при наявності невизначеностей.
Загальні компетентності (ЗК)	1. знання в області соціально-економічних наук, що сприяють розвитку загальної культури й соціалізації особистості, знання та використання етичних цінностей; розуміння причинно-наслідкових зв'язків розвитку суспільства; вміння використовувати їх в професійній та соціальній діяльності; 2. професійні знання методів математичного моделювання необхідні для майбутньої науково-дослідницької та професійної діяльності чи подальшого навчання; 3. професійні знання в області інформаційних технологій необхідні для майбутньої науково-дослідницької та професійної діяльності чи подальшого навчання; 4. уміння ставити та розв'язувати задачі в області математичного моделювання та інформаційних технологій; 5. здатність до застосування знань на практиці; 6. уміння здійснювати пошук та аналізувати інформацію з різних джерел; 7. володіння дослідницькими навичками; 8. володіння методами розроблення та управління проектами; 9. уміння аналізувати і синтезувати отримані результати,

	приймати обґрунтовані рішення, продукувати нові ідеї в області науково-дослідницької та професійної діяльності; 10. уміння до письмової та усної комунікації українською мовою; 11. знання іншої мови (мов); 12. уміння працювати як індивідуально, так і в команді; 13. уміння ефективно спілкуватися на професійному та соціальному рівнях; 14. креативність, здатність до системного мислення; 15. потенціал до подальшого навчання; 16. відповідальність за якість виконуваної роботи.
Спеціальності (фахові) компетентності (ФК)	1. професійні знання наукових понять, теорій та методів, необхідних для розуміння принципів побудови, аналітичного та числового (обчислювальний експеримент) дослідження математичних моделей; 2. професійні знання наукових понять, теорій та методів, необхідних для використання принципів збору, обробки та збереження інформації, розробки та програмної реалізації побудованих алгоритмів; 3. уміння застосовувати та інтегрувати знання і розуміння дисциплін інших спеціальностей; 4. уміння використовувати та впроваджувати нові технології, брати участь в модернізації систем та комплексів з метою підвищення їх ефективності; 5. здатність розуміти та враховувати соціальні, екологічні, етичні та економічні аспекти, що впливають на формування прийнятих чи рекомендованих рішень; 6. здатність використовувати набуті знання та вміння для побудови, дослідження, вибору впровадження та проектування математичних моделей та програмно-інформаційних комплексів для їх дослідження; 7. здатність застосовувати професійно-профільовані знання та практичні навички для побудови розв'язання задач математичного моделювання явищ чи систем, а також експлуатації програмно-інформаційних комплексів; 8. вміння ідентифікувати, класифікувати та досліджувати модельовані системи та їх складових шляхом використання як аналітичних, так і числових методів; 9. вміння досліджувати проблеми та визначати обмеження зумовлені як впливом на суспільство та навколишнє середовище, так і на безпеку життєдіяльності; 10. уміння аргументувати вибір методів дослідження математичних моделей, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.
Фахові компетентності спеціалізації (ФКС)	1. знання принципів побудови математичних моделей складних природничих систем; 2. здатність аналізувати та застосовувати на практиці різні методи побудови та дослідження математичних моделей складних природничих систем; 3. уміння застосовувати спеціалізоване програмне

	забезпечення для числового аналізу математичних моделей; 4. уміння застосовувати набуті знання для створення прикладного програмного забезпечення для числового дослідження математичних моделей; 5. знання особливостей наукового пізнання для ведення наукової діяльності в галузі прикладної математики.
7 – Програмні результати навчання	
Знання	1. знання та розуміння наукових та математичних принципів, що лежать в основі математичного моделювання; 2. професійні знання в області загальної теорії систем, основ аналітичних, стохастичних та числових підходів до дослідження моделей систем, інформаційних технологій збору та зберігання інформації, алгоритмів та їх програмної реалізації при дослідженнях за допомогою обчислювального експерименту; 3. здатність продемонструвати поглиблені професійні знання в одній з областей математичного моделювання; 4. професійні знання та навики щодо збору даних, їх обробки та моделювання (в тому числі з використанням обчислювального експерименту) процесів та явищ; 5. володіння сучасними методами та новітніми технологіями в області математичного моделювання; 6. здатність оцінювання впливу отриманих та рекомендованих рішень в суспільно-економічному, соціальному та екологічному контексті.
Уміння (УМ)	1. застосовувати знання і розуміння для ідентифікації, формулювання і вирішення задач спеціальності, використовуючи відомі та створені нові методи; 2. застосовувати знання і розуміння для розв'язування задач синтезу та аналізу в модельованих системах; 3. системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей; 4. застосовувати знання технічних характеристик, конструкційних особливостей, призначення і правил експлуатації систем обладнання для вирішення задач моделювання; 5. проектувати, досліджувати, експлуатувати та налагоджувати програмне забезпечення та мережеве обладнання типові для задач математичного моделювання; 6. здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач спеціальності; 7. ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди; 8. ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу систем і їх складових; 9. поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів; 10. виконувати відповідні дослідження та застосовувати

	дослідницькі вміння за професійною тематикою; 11. оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.
Комунікація (КОМ)	1. уміння спілкуватись, включаючи усну та письмову комунікацію українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, французькою); 2. здатність використання різноманітних методів, зокрема інформаційних технологій, для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.
Автономія і відповідальність (А і В)	1. здатність адаптуватись до нових ситуацій та приймати рішення; 2. здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань; 3. здатність відповідально ставитись до виконуваної роботи та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики; 4. здатність демонструвати розуміння основних засад охорони праці та безпеки життєдіяльності та їх застосування.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	Понад 95% НПП, задіяного до викладання професійно-орієнтованих дисциплін, мають наукові ступені за спеціальністю.
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Використання сучасного програмного продукту, зокрема MS Visual Studio, Mathlab, MS SQL Server, Hadoop, Access, Visio, Microsoft Project, Android Studio та відповідне обладнання.
Специфічні характеристики інформаційно-методичного забезпечення	Використання віртуального навчального середовища Національного університету «Львівська політехніка» та авторських розробок науково-педагогічних працівників.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та технічними університетами України.
Міжнародна кредитна мобільність	У рамках програми ЄС Еразмус+ на основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та навчальними закладами країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе, після вивчення курсу української мови. В рамках обміну між студентами викладання окремих дисциплін можливе англійською мовою.

2. Розподіл змісту освітньо-наукової програми (ПММ) за групами компонент та циклами підготовки

№ з/п	Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кретитів/%)		
		Обов'язкові компоненти ОНП	Вибіркові компоненти ОНП	Всього за весь термін навчання
1.	Цикл загальної підготовки	3/2,5	3/2,5	6/5
2.	Цикл професійної підготовки	63/52,5	21/17,5	84/70
3.	Спеціальні курси з наукових досліджень	10/8,3	10/8,3	20/16,6
4.	Дослідницька підготовка (наукова компонента)	10/8,4		10/8,4
Всього за весь термін навчання		86/72,7	34/27,3	120/100

3. Перелік компонент освітньо-професійної програми

Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові роботи, практики, кваліфікаційні роботи)			
Код н/д	Предмет	Кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
1 Обов'язкові компоненти ОНП			
	1.1 Цикл загальної підготовки		
СК1.1	Світоглядні проблеми сучасного природознавства	3	диф.зал.
	Всього за циклом загальної підготовки	**3**	
1.2 Цикл професійної підготовки			
СК2.1	Математичні методи оптимального планування.	6	екзамен
СК2.2	Методи моделювання нелінійних процесів1	3	диф.зал
СК2.3	Програмні засоби інформаційного забезпечення наукових досліджень	3	екзамен
СК2.4	Серверне WEB-програмування	5	екзамен
СК2.5	Технології великих баз даних	4	екзамен
СК2.6	Методи моделювання нелінійних процесів2	3	екзамен
СК2.7	Методологія промислової розробки програмних продуктів та інтелектуальна власність	7	екзамен
СК2.8	Підсумкова курсова робота	2	диф.зал
СК2.9	Викладацька практика	3	диф.зал
СК2.10	Переддипломна практика	12	диф.зал
СК2.11	Виконання магістерської кваліфікаційної роботи	10,5	
СК2.12	Захист магістерської кваліфікаційної роботи	4,5	

1	2	3	4
	Всього за циклом професійної підготовки	63	
	Всього за циклом обов'язкових дисциплін	**66**	
	2 Вибіркові компоненти ОНП		
	2.1.Цикл загальної підготовки		
ВС1	Фахова іноземна мова	3	диф.зал
ВС2	*Педагогіка і методика викладання у вищій школі*	3	диф.зал
	Всього	**3**	
	2.2.Цикл професійної підготовки		
	0100 Прикладна математика		
ВБ1.1	Математичні моделі в нанотехнологіях	3	диф.зал
ВБ1.2	Сучасні методи в теорії крайових задач	3	диф.зал
ВБ1.3	Комп'ютерне моделювання наносистем	3	диф.зал
ВБ1.4	Мережеве програмне забезпечення	4	екзамен
ВБ1.5	Стохастичні моделі систем	3	диф.зал
	0101 Обчислювальна механіка		
ВБ2.1	Математичнімоделі в механіці деформівного твердого тіла1	3	диф.зал
ВБ2.2	Математичні моделі термомеханіки	3	диф.зал
ВБ2.3	Мережеве програмне забезпечення	4	екзамен
ВБ2.4	Матем.моделі в механ.деформівн. твердого тіла2	3	диф.зал
ВБ2.5	Обернені задачі термомеханіки та методи їх дослідження	3	диф.зал
	Всього	**16**	
	Вибіркові компоненти інших ОПП		
ВС3	Математичні моделі економіки	5	екзамен
ВС4	Моделі екологічних процесів в енергетиці	5	екзамен
ВС5	Математатичні методи статистичної обробки та аналізу даних	5	екзамен
	Всього	**5**	
	1. Спеціальні курси з наукових досліджень		
	3.1 Обов'язкові компоненти ОНП		
СК1	Спеціальні функції математичної фізики	5	диф.зал
СК2	Сучасні методи дослідження математичних моделей	5	диф.зал
	Дослідницький практикум за темою магістерської кваліфікаційної роботи	5	диф.зал
	Дослідницький проект за темою магістерської кваліфікаційної роботи	5	диф.зал
	Всього	**20**	
	3.2 Вибіркові компоненти ОНП		
ВС6	Математичне моделювання процесів переносу у фрактальних структурах	5	диф.зал

ВС7	Використання хмарних технологій при просторовому моделюванні	5	диф.зал
	Всього	**5**	
	Вибіркові компоненти інших ОНП		
ВС8	Практикум з підготовки наукових публікацій та презентації наукових результатів	5	
ВС9	Інтелектуадьна власність	5	
	Всього	**5**	
	Всього за циклом підготовки	**120**	

4. Форма атестації

Атестація здобувачів вищої освіти – це встановлення відповідності рівня та обсягу знань та компетентностей здобувача вищої освіти, який навчається за даною освітньо-професійною програмою.

Державна атестація випускників спеціальності 113 «Прикладна математика» проводиться в формі публічного захисту магістерської кваліфікаційної роботи та завершується видачею документів встановленого зразка про присудження йому ступеня «магістр» з поданням кваліфікації: Магістр прикладної математики за спеціалізацією прикладна математика.

5. Матриця відповідності програмних компетентностей навчальним компонентам

	ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	ЗК14	ЗК15	ЗК16	ФК1	ФК2	ФК3	ФК4	ФК5	ФК6	ФК7	ФК8	ФК9	ФК10
СК1.1	•				•		•			•			•	•							•					
СК2.1	•	•		•	•		•	•					•	•	•	•	•		•	•		•	•	•		•
СК2.2	•	•		•	•		•	•		•			•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•		•
СК2.3			•	•	•	•	•	•		•		•	•	•	•	•		•	•	•		•	•			•
СК2.4			•		•	•	•			•		•	•	•	•	•		•	•	•		•	•	•		•
СК2.5			•		•	•	•			•		•	•	•	•	•		•	•	•		•	•	•	•	•
СК2.6	•	•		•	•		•	•		•			•	•	•	•	•	•		•		•	•	•	•	•
СК2.7			•		•	•	•			•		•		•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•
СК2.8		•	•	•	•					•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•
СК2.9	•						•			•			•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•
СК2.10				•	•	•	•	•				•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•		•
СК2.11	•	•	•	•			•				•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•		•
СК2.12					•					•	•		•			•						•	•	•	•	•
ВС1											•		•												•	
ВС2	•									•			•	•							•				•	
ВС3	•	•	•					•	•	•			•	•	•	•	•		•		•		•		•	
ВС4	•	•	•					•	•	•			•	•	•	•	•		•		•		•		•	
ВС5	•	•	•					•	•	•			•	•	•	•	•		•		•		•		•	
ВБ1.1	•	•		•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•		•
ВБ1.2	•		•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•		•
ВБ1.3	•	•		•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•		•
ВБ1.4			•	•			•		•	•		•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•		•
ВБ1.5	•	•		•	•		•	•		•	•	•	•	•	•	•	•		•			•	•	•	•	•

	ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	ЗК14	ЗК15	ЗК16	ФК1	ФК2	ФК3	ФК4	ФК5	ФК6	ФК7	ФК8	ФК9	ФК10
ВБ2.1		•		•	•		•		•	•		•	•	•	•	•	•		•	•		•	•	•		•
ВБ2.2		•		•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•		•	•	•	•	•
ВБ2.3			•	•			•		•	•		•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
ВБ2.4		•		•	•	•	•		•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•
ВБ2.5		•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•		•	•	•		•
ВС6	•	•		•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•		•	•		•	•	•		•
ВС7	•		•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ВС8	•	•		•	•		•	•	•	•		•	•	•	•	•	•		•	•		•	•	•	•	•
ВС9		•	•	•		•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідним компонентам освітньої програми

	ЗН1	ЗН2	ЗН3	ЗН4	ЗН5	ЗН6	УМ1	УМ2	УМ3	УМ4	УМ5	УМ6	УМ7	УМ8	УМ9	УМ10	УМ11	КОМ1	КОМ2	АіВ1	АіВ2	АіВ3	АіВ4
СК1.1						•			•						•			•			•		•
СК2.1	•	•	•	•		•	•	•	•	•			•	•		•	•	•			•	•	•
СК2.2	•	•	•		•		•	•	•	•			•	•		•	•	•			•	•	•
СК2.3		•		•		•	•	•	•	•	•		•	•	•	•		•			•	•	•
СК2.4		•		•		•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•			•	•	•
СК2.5		•		•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•
СК2.6	•	•	•		•		•	•	•	•		•	•	•		•	•	•	•		•	•	•
СК2.7		•		•		•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•		•	•	•
СК2.8	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•
СК2.9						•									•								•

	СК2.10	СК2.11	СК2.12	ВС1	ВС2	ВС3	ВС4	ВС5	ВБ1.1	ВБ1.2	ВБ1.3	ВБ1.4	ВБ1.5	ВБ2.1	ВБ2.2	ВБ2.3	ВБ2.4	ВБ2.5	ВС6	ВС7	ВС8	ВС9
ЗН1		•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•		•	•
ЗН2		•				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗН3	•	•				•	•	•	•	•	•		•	•	•		•	•	•	•	•	•
ЗН4	•	•				•	•	•				•				•				•		
ЗН5		•				•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗН6	•	•				•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•
УМ1	•	•				•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
УМ2	•	•				•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
УМ3	•	•				•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
УМ4	•	•				•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•				
УМ5	•	•				•	•	•			•	•	•			•				•		
УМ6	•	•			•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
УМ7	•	•			•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
УМ8	•	•			•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
УМ9	•	•			•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
УМ10	•	•			•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
УМ11	•	•		•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
КОМ1	•	•		•		•	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
КОМ2	•	•		•	•	•	•	•	•		•	•	•	•		•		•	•	•	•	•
АiВ1	•	•			•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
АiВ2	•	•		•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
АiВ3	•	•		•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
АiВ4	•	•		•			•	•	•			•				•			•		•	•