

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Харківський національний університет радіоелектроніки

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Спеціалізовані комп'ютерні системи»

другого рівня вищої освіти

за спеціальністю 123 Комп'ютерна інженерія

галузь знань 12 Інформаційні технології

кваліфікація Магістр, Комп'ютерна інженерія,

Спеціалізовані комп'ютерні системи

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ ХНУРЕ

Голова вченої ради

/ Семенець В.В. /

протокол № 2 від "24" "02" 2020 р.

Освітня програма вводиться

в дію з 01.09. 2020 р.

Ректор \_\_\_\_\_ / Семенець В.В. /

наказ № 117 від "27" "02" 2020 р.

Харків 2020

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ**  
**освітньо-професійної програми**  
**«Спеціалізовані комп'ютерні системи»**  
**другого рівня вищої освіти**  
**за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія»**

**УЗГОДЖЕНО**

Перший проректор

  
Підпис


І.В. Рубан

Начальник відділу ЛА та ВСЗАО

  
Підпис

Ю.Б. Корнілова

Розглянуто на засіданні Вченої Ради факультету КІУ  
протокол № 6 від 31.01.2020 р.  
Декан факультету КІУ



О.С. Ляшенко

Представники студентського самоврядування  
Голова студентського сенату факультету КІУ



М.Е. Бондаренко

Представники роботодавців:

Товариство з обмеженою відповідальністю  
«Проектування та діагностування систем»  
Обрізан Володимир Ігорович, к.т.н.



В.І. Обрізан

Товариство з обмеженою відповідальністю  
"СІБІСКВІТ СОФТВАРЕ"  
Гриценко Тарас Васильович



Т.В. Гриценко

**РОЗРОБЛЕНО**

Проектна група:

Керівник проектної групи:

Кривуля Геннадій Федорович, д.т.н., проф.,  
проф. кафедри АПОТ



Г.Ф. Кривуля

члени проектної групи:

Литвинова Євгенія Іванівна, д.т.н., проф.,  
професор каф. АПОТ



Є.І. Литвинова

Чумаченко Світлана Вікторівна, д.т.н., проф.,  
зав. каф. АПОТ



С.В. Чумаченко

Міхаль Олег Пилипович, д.т.н., доц.,  
професор каф. ЕОМ



О.П. Міхаль

Горбачов Валерій Олександрович, к.т.н., проф.,  
професор каф.ЕОМ



В.О. Горбачов

## ПЕРЕДМОВА

Розроблено проектною групою у складі:

1. Кривуля Геннадій Федорович  
(керівник проектної групи) – д-р техн. наук, професор, професор кафедри Автоматизації проектування обчислювальної техніки Харківського національного університету радіоелектроніки
2. Чумаченко Світлана  
Вікторівна – д-р техн. наук, професор, зав. кафедри Автоматизації проектування обчислювальної техніки Харківського національного університету радіоелектроніки
3. Литвинова Євгенія  
Іванівна – д-р техн. наук, професор, професор кафедри Автоматизації проектування обчислювальної техніки Харківського національного університету радіоелектроніки
4. Міхаль Олег Пилипович – д-р техн. наук, доцент, професор кафедри Електронних обчислювальних машин Харківського національного університету радіоелектроніки
5. Горбачов Валерій  
Олександрович – канд. техн. наук, професор, професор кафедри Електронних обчислювальних машин Харківського національного університету радіоелектроніки

## 1 Профіль освітньої програми «Спеціалізовані комп'ютерні системи» за спеціальністю 123 Комп'ютерна інженерія

<b>1 - Загальна інформація</b>	
<b>Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу</b>	Харківський національний університет радіоелектроніки Факультет Комп'ютерної інженерії та управління Кафедра Автоматизації проектування обчислювальної техніки
<b>Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу</b>	Магістр Магістр, Комп'ютерна інженерія, Спеціалізовані комп'ютерні системи
<b>Офіційна назва освітньої програми</b>	Спеціалізовані комп'ютерні системи
<b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів ЄКТС, термін навчання - 1 рік 9 місяців
<b>Наявність акредитації</b>	Сертифікат про акредитацію УД №21007032 від 10.07.2018 р.
<b>Цикл/рівень</b>	НРК України - 8 рівень, FQ-EHEA - другий цикл, EQF-LLL - 7 рівень
<b>Передумови</b>	Наявність ступеня бакалавра (або освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста)
<b>Мова(и) викладання</b>	Українська
<b>Термін дії освітньої програми</b>	до 01.07.2023 р.
<b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>	<a href="http://nure.ua/abituriyentam/spetsialnosti-ta-spetsializatsiyi/spetsialnist-123-komp-yuterna-inzheneriya/magistr-123-komp-juterna-inzhenerija/osvitnja-programa-specializovani-komp-juterni-sistemi">http://nure.ua/abituriyentam/spetsialnosti-ta-spetsializatsiyi/spetsialnist-123-komp-yuterna-inzheneriya/magistr-123-komp-juterna-inzhenerija/osvitnja-programa-specializovani-komp-juterni-sistemi</a>
<b>2 - Мета освітньої програми</b>	
<b>Метою навчання</b> є набуття теоретичних і практичних знань та вмінь, навичок та інших компетентностей для успішної професійної діяльності в галузі створення програмно-апаратних систем переробки інформації та управління, проектування, програмування та експлуатації спеціалізованих комп'ютерних систем	

<b>3 - Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Предметна область (галузь знань, спеціальність)</b>	12 Інформаційні технології 123 Комп'ютерна інженерія
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	Освітньо-професійна програма Акцент програми розроблений на набуття знань, умінь та компетенцій в галузі створення спеціалізованих комп'ютерних систем переробки інформації та управління, створення та використання спеціалізованого програмного забезпечення для розробки та експлуатації кіберфізичних систем, вбудованих систем, систем на ПЛІС.
<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	Загальна вища освіта другого (магістерського) рівня в галузі інформаційних технологій за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія». <i>Ключові слова:</i> спеціалізовані комп'ютерні системи, кіберфізичні системи, вбудовані системи, системи на ПЛІС, проектування, програмування
<b>Особливості програми</b>	Інтеграція знань з перспективних напрямів комп'ютерної інженерії, зокрема, сучасних методів аналізу та синтезу комп'ютерних систем в галузі проектування спеціалізованих комп'ютерних систем переробки інформації та управління. Підготовка висококваліфікованих фахівців на високому методичному та професійному рівні.
<b>4 – Придатність випускників для працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	Назви професій згідно Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010)  21 Професіонали в галузі фізичних, математичних та техн наук 213 Професіонали в галузі обчислень (комп'ютеризації) 2131 Професіонали в галузі обчислювальних систем 2131.2 Розробники обчислювальних систем 2132 Професіонали в галузі програмування 2132.2 Розробники комп'ютерних програм
<b>Подальше навчання</b>	Можливість навчатися за програмою третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
<b>5- Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	Лекції, практичні та лабораторні заняття, самонавчання, проектно - орієнтоване навчання. консультації із науково-педагогічними співробітниками, проведення наукових досліджень, підготовка атестаційної роботи
<b>Оцінювання</b>	Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за національною шкалою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно; зараховано, незараховано); 100-бальною шкалою та шкалою ECTS (A, B, C, D, E, FX, F)

## 6 - Програмні компетентності

<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі комп'ютерної інженерії або у процесі навчання та наукових досліджень, що передбачає застосування теорій та методів галузі.	
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	ЗК-1  ЗК-2  ЗК-3  ЗК-4  ЗК-5  ЗК-6  ЗК-7  ЗК-8  ЗК-9  ЗК-10  ЗК-11	Здатність досконалого володіння іноземними мовами з метою здійснення наукової комунікації, міжнародного співробітництва, спілкування з колегами в межах своєї спеціальності та відстоювання власних наукових поглядів Здатність розуміти та аналізувати іншомовну наукову інформацію в усній та письмовій формах у межах відповідної спеціальності Здатність формувати та викладати результати своїх наукових досліджень українською та іноземними мовами Здатність застосувати отримані філософсько-світоглядні знання при вирішенні професійних проблем та осмислення їх впливу на розвиток сучасного світу. Здатність усвідомлювати міру соціальної відповідальності за використання результатів наукових досліджень. Здатність до активного використання навичок критичного мислення, технік прийняття рішень, методик підготовки та проведення наукових дискусій Здатність до аргументованого обґрунтування своїх поглядів та наукових гіпотез Здатність до розвитку індивідуальних особистісних здібностей: мотиваційно-ціннісних, когнітивних та творчих. Здатність до соціально-комунікаційних навичок ефективного спілкування та до педагогічних, психологічних способів організації навчального процесу. Здатність узагальнювати результати пошуку наукової інформації з різних електронних джерел Здатність презентувати та оприлюднювати результати наукових досліджень для загального обговорення в
<b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b>	ФК-1  ФК-2  ФК-3  ФК-4	Здатність аналізувати та проектувати комп'ютерні системи на основі сучасної технологічної бази. Здатність використовувати алгоритми та методи аналізу і синтезу комп'ютерних систем з використанням новітніх технологій кіберкомп'ютингу. Здатність розробляти та обирати інструментальні засоби проектування об'єктів спеціалізованих комп'ютерних систем; Здатність розробляти програмне забезпечення для інформаційно-пошукових систем
	ФК-5  ФК-6	Здатність проводити проектування систем на кристалах та їх компонентів з використанням САПР Здатність застосовувати методи подання знань у системах штучного інтелекту

	ФК-7	Здатність застосовувати методи навчання інтелектуальної інфраструктури та компонентів кіберпростору
	ФК-8	Здатність застосовувати методи проектування програмних засобів у детермінованому кіберпросторі
	ФК-9	Здатність перевіряти та оцінювати працездатність апаратних та програмних засобів локальних систем та хмарних сервісів
	ФК-10	Здатність за результатами проведених досліджень скласти програми обробки даних, аналізу результатів та формування висновків
	ФК-11	Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення
<b>7 - Програмні результати навчання</b>		
	ПРН-1	Знати та розуміти вплив комп'ютерних технологій в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті
	ПРН-2	Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії
	ПРН-3	Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою, оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення
	ПРН-4	Вміти застосовувати методи подання знань у системах штучного інтелекту при проектуванні комп'ютерних систем переробки інформації та управління
	ПРН-5	Вміти розробляти програмно-апаратне забезпечення для вбудованих і розподілених та мобільних систем
	ПРН-6	Вміти створювати та використовувати системи автоматизованого проектування та діагностування при розробці комп'ютерних систем переробки інформації та управління
	ПРН-7	Вміти використовувати методи підвищення якості програмного забезпечення комп'ютерних систем переробки інформації та управління
	ПРН-8	Вміти використовувати квантові моделі для підвищення швидкодії аналізу та синтезу програмно-апаратної бази комп'ютерних систем
	ПРН-9	Вміти розробляти нові алгоритми проектування та діагностування комп'ютерних систем з використанням хмарних мережевих технологій
	ПРН-10	Вміти створювати та використовувати системи автоматизованого проектування та діагностування радіоелектронних пристроїв
	ПРН-11	Вміти проектувати спеціалізовані комп'ютерні системи з використанням компонентів Internet of things
	ПРН-12	Вміти застосовувати методи захисту інформації при проектуванні та експлуатації комп'ютерних систем переробки інформації та управління
<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 великий	

	досвід навчально-методичної, науково-дослідної роботи та відповідають кваліфікації відповідно до спеціальності згідно ліцензійних умов.
<b>Матеріально-технічне забезпечення</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Забезпеченість приміщеннями для проведення навчальних занять та контрольних заходів.</li> <li>2. Забезпеченість мультимедійним обладнанням для одночасного використання в навчальних аудиторіях.</li> <li>3. Наявність соціально-побутової інфраструктури.</li> <li>4. Забезпеченість здобувачів вищої освіти гуртожитком.</li> <li>5. Забезпеченість комп'ютерними робочими місцями, лабораторіями, полігонами, обладнанням, устаткуванням, необхідними для виконання навчальних планів.</li> </ol>
<b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Забезпеченість бібліотеки вітчизняними та закордонними фаховими періодичними виданнями відповідного або спорідненого профілю, в тому числі в електронному вигляді.</li> <li>2. Наявність доступу до баз даних періодичних наукових видань англійською мовою відповідного або спорідненого профілю.</li> <li>3. Наявність офіційного веб-сайту закладу освіти, на якому розміщена основна інформація про його діяльність (структура, ліцензії та сертифікати про акредитацію, освітня/освітньо-наукова/видавнича/ атестаційна (наукових кадрів) діяльність, навчальні та наукові структурні підрозділи та їх склад, перелік навчальних дисциплін, правила прийому, контактна інформація).</li> <li>4. Наявність електронного ресурсу закладу освіти, який містить навчально-методичні матеріали з дисциплін навчального плану, в тому числі в системі дистанційного навчання.</li> </ol>
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	На основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти України.
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	На основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти зарубіжних країн-партнерів.
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	На основі договорів (угод) між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти іноземних країн.



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

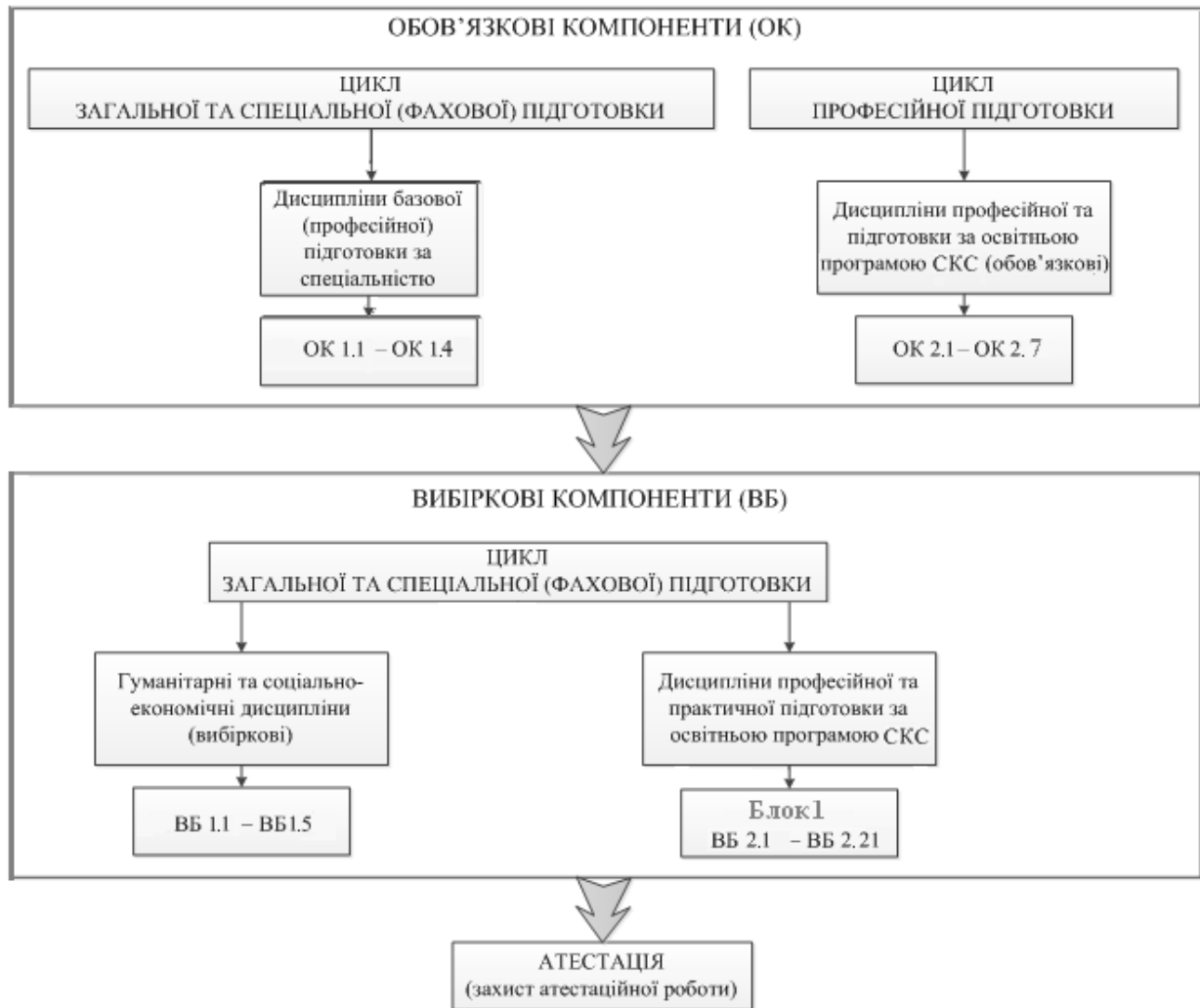
### 2.1 Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
<b>Обов'язкові компоненти ОП</b>			
<i>ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ</i>			
<i>Дисципліни базової (професійної) підготовки за спеціальністю</i>			
ОК 1.1	Основи наукових досліджень, організація науки та авторське право	4	Зл
ОК* 1.1	Українська мова як іноземна	4	Зл
ОК 1.2	Корпоративні комп'ютерні мережі	5	Ек
ОК 1.3	Передатестаційна практика	15	Зл
ОК 1.4	Атестаційна робота (проект)	15	Ек
<i>ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ</i>			
<i>Дисципліни професійної та практичної підготовки за освітньою програмою Спеціалізовані комп'ютерні системи за профілем випускової кафедри Автоматизації проектування обчислювальної техніки</i>			
ОК 2.1	MEMS	4	Зл
ОК 2.2	Теорія проектування СКС та мереж	4	Ек
ОК 2.3	Квантові обчислення	4	Ек
ОК 2.4	Cloud-Fog кіберфізичні системи	4	Ек
ОК 2.5	Програмування мобільних платформ	4	Зл
ОК 2.6	Методи підвищення якості програмного забезпечення	4	Ек
ОК 2.7	Комп'ютерні системи з використанням штучного інтелекту	4	Ек
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонент:</b>		67	
<b>Вибіркові компоненти ОП</b>			
<i>ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ</i>			
<i>Гуманітарні та соціально-економічні дисципліни</i>			
ВБ 1.1	Інтелектуальна власність	3	Зл
ВБ 1.2	Іноземна мова за професійним спрямуванням	3	Зл
ВБ 1.3	Філософські проблеми наукового пізнання	3	Зл
ВБ 1.4	Педагогіка вищої школи	3	Зл
ВБ 1.5	Економічне обґрунтування проектів	3	Зл
<i>Дисципліни професійної та практичної підготовки за освітньою програмою Спеціалізовані комп'ютерні системи</i>			
ВБ 2.1	Сенсорні системи	4	Зл
ВБ 2.2	Соціальний інженеринг в офісних системах	4	Зл
ВБ 2.3	Надійність та тестопридатність мікросистем	4	Зл
ВБ 2.4	Комп'ютерні загрози: методи детектування та аналізу	4	Зл
ВБ 2.5	Проектування спеціалізованих архітектур КС	4	Зл
ВБ 2.6	Менеджмент якості ІТ-проектів	5	Ек
ВБ 2.7	Стандарти та методи контролепридатного проектування	5	Зл
ВБ 2.8	Людський фактор та ергономіка у КС	5	Зл

ВБ 2.9	Схемотехнічне проектування та моделювання НВІС	5	Ек
ВБ 2.10	Застосування мікроелектронномеханічних пристроїв	5	Ек
ВБ 2.11	Моделювання нелінійних об'єктів з розподіленими параметрами	5	Зл
ВБ 2.12	Проектування систем технічного захисту інформації	4	Зл
ВБ 2.13	Проектування інформаційно-телекомунікаційних систем	4	Зл
ВБ 2.14	Проектування мультисервісних мереж	4	Зл
ВБ 2.15	RFID системи	4	Зл
ВБ 2.16	Комп'ютерна обробка зображень	4	Зл
ВБ 2.17	Комп'ютерна обробка звуку	5	Ек
ВБ 2.18	Інтелектуальні КС на базі нечіткої логіки	5	Зл
ВБ 2.19	Проектування систем логічного управління на ПЛІС	5	Ек
ВБ 2.20	Проектування систем логічного управління на мікроконтролерах	5	Ек
ВБ 2.21	Проектування СКС на основі ОС реального часу	5	Зл
ВБ 2.22	Структурні та функціональні методи тестопридатного проектування	5	Зл
<b>Загальний обсяг вибірових компонент:</b>		50	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		120	

\* – тільки для здобувачів іноземців.

## 2.2 Структурно - логічна схема ОП СКС



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

Атестація випускників освітньої програми «Спеціалізовані комп'ютерні системи» спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія проводиться у формі захисту атестаційної роботи та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації: Магістр, Комп'ютерна інженерія, Спеціалізовані комп'ютерні системи.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

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

Компоненти ОП	Інтег рацій	ЗК-1	ЗК-2	ЗК-3	ЗК-4	ЗК-5	ЗК-6	ЗК-7	ЗК-8	ЗК-9	ЗК-10	ЗК-11	ФК-1	ФК-2	ФК-3	ФК-4	ФК-5	ФК-6	ФК-7	ФК-8	ФК-9	ФК-10	ФК-11
ОК 1.1	+	+	+	+				+	+					+	+	+	+		+	+		+	
ОК 1.2	+		+	+	+		+	+	+				+		+			+	+			+	+
ОК 1.3	+		+				+							+	+	+			+	+			+
ОК 1.4	+						+	+					+	+	+			+		+			
ОК 2.1	+			+			+	+															
ОК 2.2	+							+	+	+													
ОК 2.3	+				+	+	+			+			+										
ОК 2.4	+		+				+																
ОК 2.5	+						+	+					+										
ОК 2.6	+			+	+	+																	
ОК 2.7	+	+	+	+	+			+		+													
ВБ 1.1	+					+	+				+												
ВБ 1.2	+	+	+	+																			
ВБ 1.3	+				+				+														
ВБ 1.4	+									+		+											
ВБ 1.5	+							+															
ВБ 2.1	+			+			+	+															
ВБ 2.2	+							+	+	+													
ВБ 2.3	+				+	+	+			+													
ВБ 2.4	+		+				+																
ВБ 2.5	+													+					+				
ВБ 2.6	+			+		+	+	+			+		+										
ВБ 2.7	+	+	+		+		+			+			+		+				+			+	+
ВБ 2.8	+	+	+	+	+			+		+			+	+	+				+				+
ВБ 2.9	+			+			+	+						+	+	+							
ВБ 2.10	+													+					+				
ВБ 2.11	+													+					+				
ВБ 2.12	+			+			+	+															
ВБ 2.13	+							+	+	+													
ВБ 2.14	+				+	+	+			+													
ВБ 2.15	+		+				+																
ВБ 2.16	+													+					+				
ВБ 2.17	+			+		+	+	+			+		+										
ВБ 2.18	+	+	+		+		+			+			+		+				+			+	+
ВБ 2.19	+	+	+	+	+			+		+			+	+		+			+				+
ВБ 2.20	+			+			+	+						+	+	+							
ВБ 2.21	+													+					+				

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

Компоненти ОП	ПРН-1	ПРН-2	ПРН-3	ПРН-4	ПРН-5	ПРН-6	ПРН-7	ПРН-8	ПРН-9	ПРН-10	ПРН-11	ПРН-12
ОК 1.1	+	+	+				+	+				+
ОК 1.2		+	+	+		+	+	+			+	
ОК 1.3		+				+						+
ОК 1.4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОК 2.1			+	+	+					+		
ОК 2.2			+	+		+	+					+
ОК 2.3		+	+	+								+
ОК 2.4	+			+		+		+				
ОК 2.5				+		+						+
ОК 2.6												
ОК 2.7		+						+				
ВБ 1.1		+										
ВБ 1.2	+											
ВБ 1.3				+								
ВБ 1.4	+			+								
ВБ 1.5	+											
ВБ 2.1					+				+			+
ВБ 2.2				+								
ВБ 2.3				+		+	+			+		
ВБ 2.4												+
ВБ 2.5			+		+	+	+			+	+	
ВБ 2.6					+				+			+
ВБ 2.7				+								
ВБ 2.8				+		+	+			+		
ВБ 2.9												+
ВБ 2.10			+		+	+	+			+	+	
ВБ 2.11	+	+		+		+			+		+	
ВБ 2.12	+	+	+	+			+		+		+	
ВБ 2.13			+			+	+					
ВБ 2.14							+	+	+			
ВБ 2.15				+		+	+					
ВБ 2.16	+	+		+		+			+		+	
ВБ 2.17	+	+	+	+			+		+		+	
ВБ 2.18			+			+	+					
ВБ 2.19							+	+	+			
ВБ 2.20				+		+	+					
ВБ 3.21	+	+		+		+			+		+	