

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені Ігоря Сікорського»**



**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**  
**Комп'ютерно-інтегровані оптико-електронні**  
**системи та технології**  
**(Computer-integrated optoelectronic systems and technologies)**  
**Другий (магістерський) рівень вищої освіти**

**за спеціальністю**

**151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології**

**галузі знань**

**15 Автоматизація та приладобудування**

**кваліфікація**

**Магістр з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій**

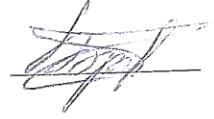
Ухвалено на засіданні Вченої ради  
університету  
від «02» 04 2018 р., протокол № 4

КПІ ім. Ігоря Сікорського  
Київ – 2018

## ПЕРЕДМОВА


### Розроблено робочою групою:

Голова робочої групи  
Боровицький Володимир Миколайович, доктор технічних наук, доцент,  
професор кафедри оптичних-та оптико-електронних приладів  
приладобудівного факультету



### Члени робочої групи:

Чиж Ігор Генріхович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри  
оптичних-та оптико-електронних приладів приладобудівного факультету  
Сокурєнко Вячеслав Михайлович, кандидат технічних наук, доцент, доцент  
кафедри оптичних-та оптико-електронних приладів приладобудівного  
факультету




Завідувач кафедри *оптичних та оптико-електронних приладів*  
Колобродов Валентин Георгійович, доктор технічних наук, професор



Голова науково-методичної підкомісії зі спеціальності  
Тимчик Григорій Семенович, доктор технічних наук, професор, декан  
приладобудівного факультету



Освітня програма розглянута й ухвалена Методичною радою університету  
(протокол № 7 від «29» 03 2018 р.)

Голова Методичної ради  
  
Ю.І. Якименко

Вчений секретар Методичної ради

  
В.П. Головенкін

## ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми .....	4
2. Перелік компонент освітньої програми.....	10
3. Структурно-логічна схема освітньої програми .....	11
4. Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти .....	11
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми .....	12
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми .....	14

# 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

<b>1 – Загальна інформація</b>	
Повна ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», приладобудівний факультет
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – магістр Кваліфікація – Магістр з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій
Рівень з НРК	НРК України – 8 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Комп'ютерно-інтегровані оптико-електронні системи та технології
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів, термін навчання 1 рік, 4 місяці
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію НД № 1192621 від 25.09.2017 р. Виданий відповідно до рішення Акредитаційної комісії від 27.06.2013 р. (наказ МОН України від 01.07.2013 р.) галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування, спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології. Термін дії сертифіката до 01.07.2023 року.
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська/англійська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	pbf.kpi.ua
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
<b>Метою навчання та діяльності є:</b> підготовка фахівців, здатних до комплексного розв'язання складних задач і проблем розроблення нових і вдосконалення, модернізації та експлуатації існуючих оптико-електронних приладів та систем, а також систем автоматизації, що передбачає проведення відповідних проектних та конструкторських робіт.	
<b>3 – Характеристика освітньої програми</b>	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	Галузь знань: 15 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології Спеціальність: 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології Комп'ютерно-інтегровані оптико-електронні системи та технології
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми	Спеціальні освіта та професійна підготовка в області автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій з можливістю набуття необхідних компетентностей для проведення проектних та конструкторських робіт. Ключові слова: автоматизація, оптико-електронне приладобудування, штучний інтелект, моделювання, оптимізація, об'єкт, технологічний процес, системи управління

Особливості програми	Без особливостей
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
Придатність до працевлаштування	Посади згідно класифікатору професій України. Відповідно до Класифікатора професій ДК 003:2010 магістр зі спеціальності «151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» має бути підготовлений для таких посад: 2131.2 Інженер з комп'ютерних систем; 2131.2 Інженер з автоматизованих систем керування виробництвом; 2145.2 Інженер з механізації та автоматизації виробничих процесів. Магістр спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» може займати посади в компаніях, підприємствах та проектних та дослідницьких інститутах технологічного та інформаційного сектора, в галузі прикладних наук та техніки; комп'ютерної науки та техніки
Подальше навчання	Продовження навчання за програмою підготовки доктора філософії на третьому освітньо-науковому рівні вищої освіти
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
Викладання та навчання	Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; курсові проекти і роботи; технологія змішаного навчання, практики і екскурсії; виконання магістерської дисертації.
Оцінювання	Рейтингова система оцінювання, усні та письмові екзамени, тестування, захист магістерської дисертації
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог програми
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	
ЗК 1	Здатність проводити дослідження на відповідному рівні
ЗК 2	Здатність до здійснення безпечної діяльності
ЗК 3	Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).
ЗК 4	Здатність генерувати нові ідеї (креативність)
ЗК 5	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
ЗК 6	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями
ЗК 7	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
ЗК 8	Здатність працювати в міжнародному контексті
ЗК 9	Здатність формулювати, ставити та вирішувати проблеми
ЗК 10	Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології
ЗК 11	Здатність розробляти проекти та управляти ними
<b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b>	
ФК 1	Здатність застосовувати спеціальні знання для створення ефективних систем автоматизації складних технологічних об'єктів та комплексів на основі інтелектуальних методів управління та комп'ютерних технологій з використанням баз даних, баз знань та методів штучного інтелекту

ФК 2	Здатність проектувати та впроваджувати високонадійні систем автоматизації та їх прикладне програмне забезпечення для реалізації функцій управління та опрацювання інформації на основі сучасних положень теорії надійності, функціональної безпеки програмних та технічних засобів, аналізу та зменшення ризиків в складних системах
ФК 3	Здатність застосовувати методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами
ФК 4	Здатність професійно використовувати спеціальне програмне забезпечення для розробки комп'ютерно-інтегрованих систем управління та програмно-технічних комплексів на базі промислових контролерів, засобів людино-машинного інтерфейсу і промислових мереж
ФК 5	Здатність розуміти процеси і явища у технологічних комплексах окремої галузі, аналізувати виробничо-технологічні системи і комплекси як об'єкти автоматизації, визначати способи та стратегії їх автоматизації
ФК 6	Здатність синтезувати, проектувати, налагоджувати спеціальні вимірювальні та керуючі системи, системи контролю та моніторингу процесів із врахуванням особливостей виробничо-технологічних комплексів у різних галузях діяльності
ФК 7	Здатність інтегрувати знання з інших галузей, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні (економічні, правові, соціальні та екологічні) аспекти при розв'язанні інженерних задач та проведенні наукових досліджень
ФК 8	Здатність проводити патентні дослідження з метою забезпечення патентної чистоти нових проектних рішень, визначення показників технічного рівня, автоматизованих та автоматичних систем керування, засобів їх технічного та апаратно-програмного забезпечення
ФК 9	Здатність застосовувати сучасні методи теорії автоматичного керування для розроблення автоматизованих систем управління технологічними процесами та об'єктами
ФК 10	Здатність розробляти функціональну, технічну та інформаційну структуру комп'ютерно-інтегрованих систем управління виробництвами в залежності від технологічних умов та вимог до систем управління виробництвом.
ФК 11	Здатність демонструвати спеціальні знання мережевих технологій передавання даних, які застосовують в автоматизованих системах різного рівня та призначення
ФК 12	Здатність обгрунтовано вибирати та проектувати спеціалізоване програмно-технічне забезпечення систем автоматизації складних технологічних та організаційно-технічних об'єктів.
ФК 13	Здатність організовувати монтажні, налагоджувальні роботи систем автоматизації складних технологічних та організаційно-технічних об'єктів, здійснювати їхню експлуатацію у відповідності до міжнародних та національних стандартів
ФК 14	Здатність застосовувати сучасні підходи та методи до проектування та розробки систем автоматизації різного рівня та призначення. Професійно володіти спеціальними програмними засобами для реалізації таких задач
ФК 15	Здатність оперувати апаратом перетворення сигналів та оцінки вихідних параметрів та характеристик в оптико-електронних приладах різноманітного призначення
ФК 16	Здатність до розуміння та використання сучасних методів та засобів проектування оптичних систем
ФК 17	Здатність до аналізу та проектування волоконної та інтегральної оптики
ФК 18	Здатність здійснювати вузлове проектування тепловізійних приладів

ФК 19	Здатність здійснювати аналіз та проектування медичних, космічних та авіаційних оптико-електронних приладів, приладів цивільного та військового призначення
<b>7 – Програмні результати навчання</b>	
<b>ЗНАННЯ</b>	
ЗН 1	Знання способів взаємодії у колективі виконавців, дослідників
ЗН 2	Знання методології наукової та дослідницької діяльності
ЗН 3	Знання іноземної мови в обов'язі, достатньому для загального та професійного та наукового спілкування
ЗН 4	Знання положень законодавства про охорону інтелектуальної власності
ЗН 5	Знання методів прийняття оптимальних проектних рішень
ЗН 6	Знання інтелектуальних методів та систем підтримки прийняття проектних рішень
ЗН 7	Знання показників ефективності і надійності систем керування
ЗН 8	Знання технічних характеристик засобів вимірювання та автоматизації, що застосовуються на виробництвах
ЗН 9	Знання методів колективного прийняття інженерних, технічних, наукових рішень
ЗН 10	Знання основних напрямків розвитку засобів автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих та інформаційних технологій
ЗН 11	Знання сучасного стану науки та прогресивних наукових розробок у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій
ЗН 12	Знання методів організації, планування та фіксації інформації в експериментальних дослідженнях
ЗН 13	Знання методів наукового аналізу і синтезу
ЗН 14	Знання методів педагогіки та педагогічних прийомів
ЗН 15	Знання інтелектуальних методів та систем підтримки прийняття проектних рішень
ЗН 16	Знання математичного апарату опису сигналів в оптико-електронних приладах і системах
ЗН 17	Знання принципів побудови, функціонування та опису тепловізійних оптико-електронних приладів
ЗН 18	Знання методів проектування довільних оптичних систем, включаючи синтез, аналіз та оптимізацію
ЗН 19	Знання будови, принципів функціонування та опису елементів волоконної та інтегральної оптики
ЗН 20	Знання функціональних схем, принципу дії та основних характеристик медичних, космічних та авіаційних оптико-електронних приладів, приладів цивільного та військового призначення
<b>УМІННЯ</b>	
УМ 1	Вміти застосовувати інтелектуальні методи управління для створення високо ефективних систем автоматизації на основі використання баз даних, баз знань та методів штучного інтелекту
УМ 2	Вміти створювати високонадійні системи автоматизації на основі сучасних положень теорії надійності, функціональної безпеки програмних та технічних засобів, аналізу та зменшення ризиків в складних системах
УМ 3	Вміти застосовувати сучасні методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами
УМ 4	Вміти розробляти комп'ютерно-інтегровані системи управління та програмно-технічні комплекси на базі промислових контролерів, засобів людино-машинного інтерфейсу і промислових інформаційних мереж

УМ 5	Вміти розробляти спеціалізоване програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління, програмованих контролерів та засобів людино-машинного інтерфейсу
УМ 6	Вміти виконувати аналіз та опрацювання інформації, проводити патентні дослідження з метою прийняття ефективних рішень, забезпечення патентної чистоти нових проектних рішень, визначення показників технічного рівня автоматизованих та автоматичних систем керування, засобів їх технічного та апаратно-програмного забезпечення
УМ 7	Вміти проводити аналіз виробничо-технічних систем в різних галузях промисловості як об'єктів автоматизації і визначати стратегію їх автоматизації
УМ 8	Вміти проектувати та налагоджувати спеціальні вимірювальні та керуючі системи з урахуванням властивостей виробничо-технологічних комплексів
УМ 9	Вміти застосовувати системний підхід для врахування нетехнічних (економічних, правових, соціальних, екологічних тощо) складових оцінки об'єктів автоматизації при проведенні робіт з впровадження систем керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами
УМ 10	Вміти застосовувати сучасні методи теорії автоматичного керування для аналізу та синтезу автоматизованих систем управління технологічними процесами та об'єктами
УМ 11	Вміти застосовувати сучасні методи системного аналізу для дослідження та створення ефективних систем керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами
УМ 12	Вміти розробляти функціональну, технічну та інформаційну структуру комп'ютерно-інтегрованих систем складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами в залежності від наявних умов та вимог до MES-систем управління виробництвом
УМ 13	Вміти використовувати спеціальні знання засобів автоматизації, мережевих технологій передавання даних, які застосовують в автоматизованих системах різного рівня та призначення
УМ 14	Вміти організувати проведення монтажних і налагоджуваних робіт систем автоматизації.
УМ 15	Вміти застосовувати сучасні підходи до проектування, розробки, модернізації і експлуатації систем автоматизації різного призначення
УМ 16	Вміти виявляти, локалізувати та виправляти помилки в роботі програмних та апаратних засобів автоматичного та автоматизованого управління
УМ 17	Вміти застосовувати сучасний програмний інструментарій для розроблення систем автоматизації складними організаційно-технічними об'єктами, професійно володіти спеціальними програмними засобами
УМ 18	Вміти використовувати математичний апарат перетворення сигналів в оптико-електронних приладах під час їх проектування
УМ 19	Вміти розраховувати та аналізувати фізичні закономірності сигналів в тепловізійних оптико-електронних приладах
УМ 20	Вміти здійснювати проектування довільних оптичних систем, включаючи синтез, аналіз та оптимізацію
УМ 21	Вміти проводити розробку приладів з застосуванням елементів волоконної та інтегральної оптики
УМ 22	Вміти аналізувати функціональні схеми та принцип дії оптичних та оптико-електронних приладів різноманітного призначення (включаючи медичні, космічні та авіаційні прилади, апаратуру цивільного та військового призначення)

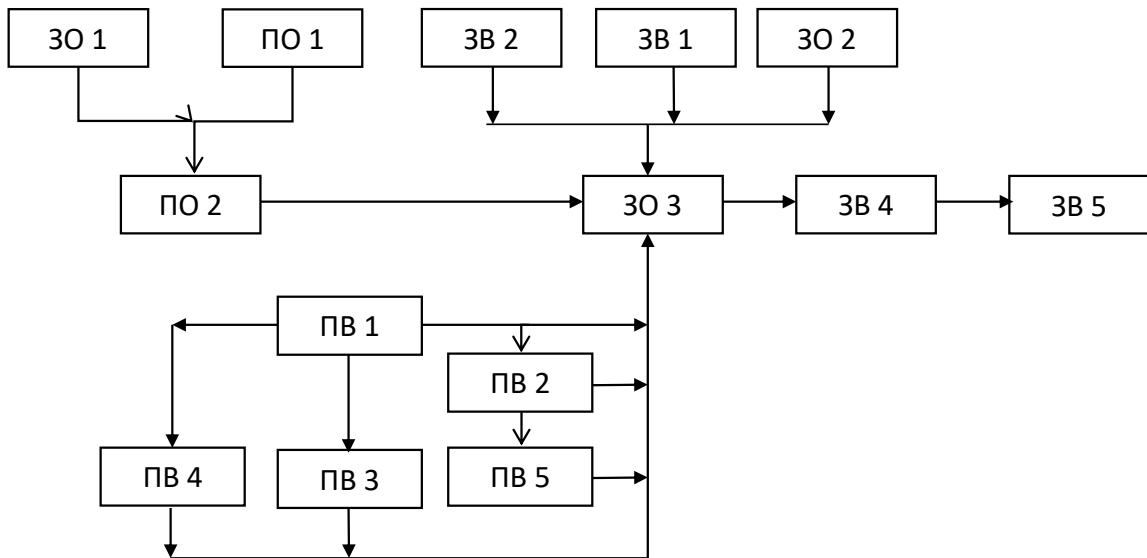


<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (додаток 12 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 13 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додатки 14 та 15 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним технічним університетом України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» та технічними університетами України
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним технічним університетом України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» та навчальними закладами країн-партнерів, угод про міжнародну академічну мобільність, угод про подвійне дипломування.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Викладання іноземною мовою або після вивчення іноземними здобувачами курсу української мови

## 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
<b>1. Цикл загальної підготовки</b>			
<b>Обов'язкові компоненти ОП</b>			
ЗО 1	Сучасна теорія управління	8	екзамен
ЗО 2	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	залік
ЗО 3	Виконання та захист магістерської дисертації	16	захист
<b>Вибіркові компоненти ОП</b>			
ЗВ 1	Практикум з іншомовного наукового спілкування	3	залік
ЗВ 2	Навчальна дисципліна з менеджменту	3	залік
ЗВ 3	Навчальна дисципліна з проблем сталого розвитку	2	залік
ЗВ 4	Наукова робота за темою магістерської дисертації	4	Залік
ЗВ 5	Переддипломна практика	14	залік
<b>2. Цикл професійної підготовки</b>			
<b>Обов'язкові компоненти ОП</b>			
ПО 1	Інформаційні та інтелектуальні системи	5	залік
ПО 2	Новітні системи та технології	5	екзамен
<b>Вибіркові компоненти ОП</b>			
ПВ 1	Навчальна дисципліна з проектування оптичних систем	6	екзамен
ПВ 2	Навчальна дисципліна з космічних та авіаційних оптичних та оптико-електронних приладів	4	екзамен
ПВ 3	Навчальна дисципліна з волоконної та інтегральної оптики	4	залік
ПВ 4	Навчальна дисципліна з медичних оптичних та оптико-електронних приладів	4,5	екзамен
ПВ 5	Навчальна дисципліна зі спеціальних оптико-електронних приладів	8,5	екзамен, залік
<b>Загальний обсяг циклу загальної підготовки:</b>		<b>53</b>	
<b>Загальний обсяг циклу професійних підготовки:</b>		<b>37</b>	
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонент:</b>		<b>37</b>	
<b>Загальний обсяг вибірових компонент:</b>		<b>53</b>	
<b>У тому числі за вибором студентів:</b>		<b>27</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>90</b>	

### 3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



### 4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерно-інтегровані оптико-електронні системи та технології» спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» проводиться у формі захисту кваліфікаційної магістерської роботи та завершується видачою документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: Магістр з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерно-інтегровані оптико-електронні системи та технології».

Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно.

Випускна кваліфікаційна робота має продемонструвати здатність випускника розв'язувати завдання і проблеми в галузі оптико-електронного приладобудування на основі досліджень та/або здійснення інновацій за наявності невизначених умов і вимог.

Кваліфікаційна робота здобувача підлягає обов'язковій перевірці на академічний плагіат та повинна бути розміщена на сайті вищого навчального закладу.

## 5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗВ 1	ЗВ 2	ЗВ 3	ЗВ 4	ЗВ 5	ПО 1	ПО 2	ПВ 1	ПВ 2	ПВ 3	ПВ 4	ПВ 5
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		+	+				+	+				+			

	3O 1	3O 2	3O 3	3B 1	3B 2	3B 3	3B 4	3B 5	ΠO 1	ΠO 2	ΠB 1	ΠB 2	ΠB 3	ΠB 4	ΠB 5
ΦK 9	+		+				+	+							
ΦK 10			+		+		+	+				+		+	+
ΦK 11			+				+	+							
ΦK 12			+				+	+							
ΦK 13			+				+	+							
ΦK 14	+		+				+	+			+				
ΦK 15			+				+	+	+						
ΦK 16			+				+	+			+				
ΦK 17			+				+	+					+		
ΦK 18			+				+	+	+						
ΦK 19			+				+	+						+	+

## 6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗВ 1	ЗВ 2	ЗВ 3	ЗВ 4	ЗВ 5	ПО 1	ПО 2	ПВ 1	ПВ 2	ПВ 3	ПВ 4	ПВ 5
ЗН 1		+		+	+	+		+			+	+		+	+
ЗН 2		+	+				+	+			+				
ЗН 3		+	+	+			+	+							
ЗН 4		+	+				+	+							
ЗН 5	+		+				+	+				+	+	+	
ЗН 6			+		+	+	+	+	+		+				+
ЗН 7			+				+	+							
ЗН 8			+				+	+			+				
ЗН 9			+		+		+	+			+			+	
ЗН 10	+		+			+	+	+	+	+					
ЗН 11	+		+			+	+	+							
ЗН 12		+	+		+		+	+							
ЗН 13	+		+				+	+	+	+	+		+		
ЗН 14											+				
ЗН 15		+	+		+		+	+							
ЗН 16			+				+	+	+						
ЗН 17			+				+	+		+					
ЗН 18	+		+				+	+				+			
ЗН 19			+				+	+					+		
ЗН 20			+				+	+						+	+

	3O 1	3O 2	3O 3	3B 1	3B 2	3B 3	3B 4	3B 5	ΠO 1	ΠO 2	ΠB 1	ΠB 2	ΠB 3	ΠB 4	ΠB 5
YM 1	+		+				+	+			+				
YM 2	+		+				+	+							
YM 3			+				+	+						+	
YM 4	+		+				+	+			+				
YM 5															
YM 6		+	+				+	+		+	+				
YM 7	+		+		+		+	+							
YM 8								+							
YM 9			+		+	+	+	+				+			
YM 10			+				+	+							
YM 11			+				+	+	+		+				
YM 12			+				+	+				+		+	+
YM 13			+				+	+							
YM 14			+				+	+							
YM 15	+		+				+	+							
YM 16			+				+	+							+
YM 17			+				+	+					+		
YM 18			+				+	+	+						
YM 19			+				+	+		+					
YM 20	+		+				+	+			+				
YM 21			+				+	+					+		
YM 22			+				+	+						+	+