

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



ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № 7 від «09» 11 2020 р.)

Голова Вченої ради

_____ Михайло ІЛЬЧЕНКО

**ПРОМИСЛОВА ЕКОЛОГІЯ ТА
РЕСУРСОЕФЕКТИВНІ ЧИСТІ ТЕХНОЛОГІЇ**
**INDUSTRIAL ECOLOGY AND RESOURCE EFFICIENT
CLEANER TECHNOLOGIES**

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія

галузі знань 16 Хімічна та біоінженерія

кваліфікація Магістр з хімічних технологій та інженерії

Введено в дію Наказом ректора
КПІ ім. Ігоря Сікорського
від 08.12.20 № НОУ/43/2020

ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проєктною групою:

Керівник проєктної групи:

Шаблій Тетяна Олександрівна, доктор технічних наук, професор,
професор кафедри екології та технології рослинних полімерів

Члени проєктної групи:

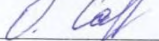
Гомеля Микола Дмитрович, доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри екології та технології рослинних полімерів

Мовчанюк Ольга Михайлівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент
кафедри екології та технології рослинних полімерів

Завідувач кафедри екології та технології рослинних полімерів
Гомеля Микола Дмитрович, доктор технічних наук, професор

ПОГОДЖЕНО:

Науково-методична комісія КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності
161 Хімічні технології та інженерія

Голова НМКУ  Ігор АСТРЕЛІН

(протокол № 2 від «30» 09 2020 р.)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради  Юрій ЯКИМЕНКО

(протокол № 2 від «01» 10 2020 р.)

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія

1 – Загальна інформація	
Повна назва ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Інженерно-хімічний факультет
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь ВО – магістр Освітня кваліфікація – магістр з хімічних технологій та інженерії
Офіційна назва ОП	Промислова екологія та ресурсоефективні чисті технології
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік, 9 місяців
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію МОН України, серія НД № 1192638, відповідно до рішення Акредитаційної комісії від 30.05.2013, протокол № 104 Наказ МОН України від 04.06.2013 № 2070-л, дійсний до 01 липня 2023 року
Цикл/рівень ВО	НРК України – 8 рівень QF-EHEA – другий цикл EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська/англійська
Термін дії ОП	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	https://eco-paper.kpi.ua/ , розділ «Освітні програми» https://osvita.kpi.ua/ розділ «Освітні програми»
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка фахівців у галузі хімічних технологій та інженерії, здатних розв'язувати складні, в тому числі інноваційні, спеціалізовані комплексні задачі з розроблення нових та вдосконалення існуючих хімічних технологій, здійснювати організаційну діяльність, виконувати дослідження, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення; та, шляхом гармонійного поєднання фундаментальних знань та інженерних інструментів з підготовкою у технічній сфері, успішно конкурувати на ринку праці в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства.	

3 – Характеристика освітньої програми

Предметна область	<p><i>Об'єкти вивчення та діяльності</i> – технологічні процеси і апарати сучасних хімічних виробництв.</p> <p><i>Цілі навчання</i> – підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні задачі і проблеми хімічних технологій та інженерії, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій і характеризується невизначеністю умов і вимог.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області</i> – поняття, категорії, концепції, принципи хімічних технологій, процесів та апаратів хімічних виробництв.</p> <p><i>Методи, методики та технології</i>: технології хімічної промисловості, фізико-хімічні методи досліджень, методи моделювання, оптимізації, прийняття рішень та проектування хімічних процесів та апаратів, методи планування та обробки результатів експериментів, методики і технології організаційно-технологічного забезпечення та економічного аналізу хімічного виробництва, методи викладання у вищій освіті.</p> <p><i>Інструменти та обладнання</i>: пристрої та прилади для аналізу сировини, проміжних і цільових продуктів, контрольно-вимірювальне обладнання, сучасні цифрові технології, спеціалізоване технологічне та наукове обладнання, спеціалізоване програмне забезпечення.</p>
Орієнтація ОП	Освітньо-наукова. Акцент на розроблення нових та вдосконалення існуючих технологічних процесів та обладнання хімічних виробництв, що спрямоване на максимальне збереження всіх ресурсів виробництва та мінімізацію негативного впливу на навколишнє середовище
Основний фокус ОП	<p>Спеціальна освіта в галузі Хімічна та біоінженерія за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія.</p> <p>Програма базується на загальновідомих наукових положеннях в області хімічних технологій та інженерії з урахуванням сучасного стану розвитку технологій та обладнання, орієнтує на актуальні наукові проблеми, у межах яких можливе подальше професійне та наукове зростання здобувачів.</p> <p>Ключові слова: хімічні технології, технологічні процеси виробництва, ресурсозбереження, навколишнє середовище, сталий розвиток, природні ресурси, охорона довкілля, чисті технології.</p>
Особливості ОП	Міждисциплінарна та багатопрофільна підготовка фахівців з хімічних технологій та інженерії. Програма включає блоки нормативних (цикл загальної та цикл професійної підготовки) освітніх компонентів з включенням дослідницького (наукового) компонента, що забезпечують формування загальних і фахових компетентностей спеціальності, а також блоку вибіркового освітніх компонентів (цикл професійної підготовки), що посилюють компетентності спеціальності та є важливими для подальшої професійної та наукової кар'єри здобувачів.

	Програма передбачає проведення науково-дослідної практики, в тому числі і в профільних наукових установах; участь здобувачів вищої освіти у студентських наукових гуртках; можливість викладання окремих спецкурсів іноземною мовою, міжнародну діяльність в сфері мобільності та стажування студентів і викладачів.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>Випускники можуть здійснювати професійну діяльність за такими видами економічної діяльності: «Дослідження й експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук» (код за КВЕД 72.19); «Технічні випробування та дослідження (код за КВЕД 71.20), «Діяльність у сфері інжинірингу, геології та геодезії, надання послуг технічного консультування в цих сферах» (код за КВЕД 71.12), «Виробництво паперу та паперових виробів». Випускники можуть виконувати наукові дослідження та експериментальні розробки у сфері інженерії та технологій, багатогалузеві дослідження й розробки переважно у сфері прикладних технічних наук, дослідження фізичних та експлуатаційних характеристик матеріалів, випробування їх властивостей і надійності, дослідження та виміри параметрів навколишнього середовища, консультувати щодо проектів у сфері хімічної технології, організації виробництва. Випускники можуть працювати на первинних посадах за професіями, що визначені Національним класифікатором України (Класифікатор професій ДК 003:2010):</p> <p>2113.1 Науковий співробітник (хімія)</p> <p>2146.1 Наукові співробітники (хімічні технології): Молодший науковий співробітник (хімічні технології) Науковий співробітник-консультант (хімічні технології)</p> <p>2146.2 Інженери-хіміки: Інженер-технолог (хімічні технології) Інженер (хімічні технології) Інженер-технолог з очищення води</p> <p>2149.1 Наукові співробітники (інші галузі інженерної справи)</p> <p>2149.2 Інженери (інші галузі інженерної справи).</p>
Подальше навчання	Продовження навчання за програмою підготовки доктора філософії на третьому освітньо-науковому рівні вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентоцентроване навчання через лекції, семінари, практичні заняття; особистісно-диференційоване та проблемно-орієнтоване навчання через лабораторну та науково-дослідну практику, самонавчання через консультації з викладачем, індивідуальні заняття. Усім учасникам освітнього процесу своєчасно надається доступна і зрозуміла інформація щодо цілей, змісту та програмних результатів навчання, порядку та критеріїв оцінювання в межах окремих

	освітніх компонентів. Повноцінна підготовка до дослідницької діяльності забезпечується через участь у наукових проєктах з оприлюдненням результатів у наукових виданнях. Можливості для проведення апробації результатів наукових досліджень надаються, зокрема, завдяки проведенню щорічних Міжнародних науково-практичних конференцій «Екологія. Людина. Суспільство» та «Чиста вода. Фундаментальні, прикладні та промислові аспекти».
Оцінювання	Поточний та семестровий контроль здійснюється відповідно до Рейтингової системи оцінювання у вигляді звітів, презентацій, заліків та екзаменів. Захист магістерської дисертації.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми хімічних технологій та інженерії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій і характеризується невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності	
К1	Здатність генерувати нові ідеї (креативність)
К2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
К3	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
Спеціальні (фахові) компетентності	
К4	Здатність досліджувати, класифікувати і аналізувати показники якості хімічної продукції, технологічних процесів і обладнання хімічних виробництв.
К5	Здатність організовувати і управляти хіміко-технологічними процесами в умовах промислового виробництва та в науково-дослідних лабораторіях з урахуванням соціальних, економічних та екологічних аспектів
К6	Здатність використовувати результати наукових досліджень і дослідно-конструкторських розробок для вдосконалення існуючих та/або розробки нових технологій і обладнання хімічних виробництв
К7	Здатність використовувати сучасне спеціальне наукове обладнання та програмне забезпечення при проведенні експериментальних досліджень і здійсненні дослідно-конструкторських розробок у сфері хімічних технологій та інженерії
К8	Здатність планувати і виконувати наукові дослідження у галузі хімічної інженерії
К9	Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у закладах вищої освіти
К10	Здатність розробляти та управляти проєктами
К11	Здатність застосовувати нові підходи до аналізу та прогнозування складних явищ, критичного осмислення проблем у професійній діяльності
К12	Здатність спілкуватися іноземною мовою у професійній діяльності
К13	Здатність управляти стратегічним розвитком команди в процесі здійснення професійної діяльності
К14	Здатність до організації робіт, пов'язаних з оцінкою екологічного стану, захистом довкілля та оптимізацією природокористування

7 – Програмні результати навчання

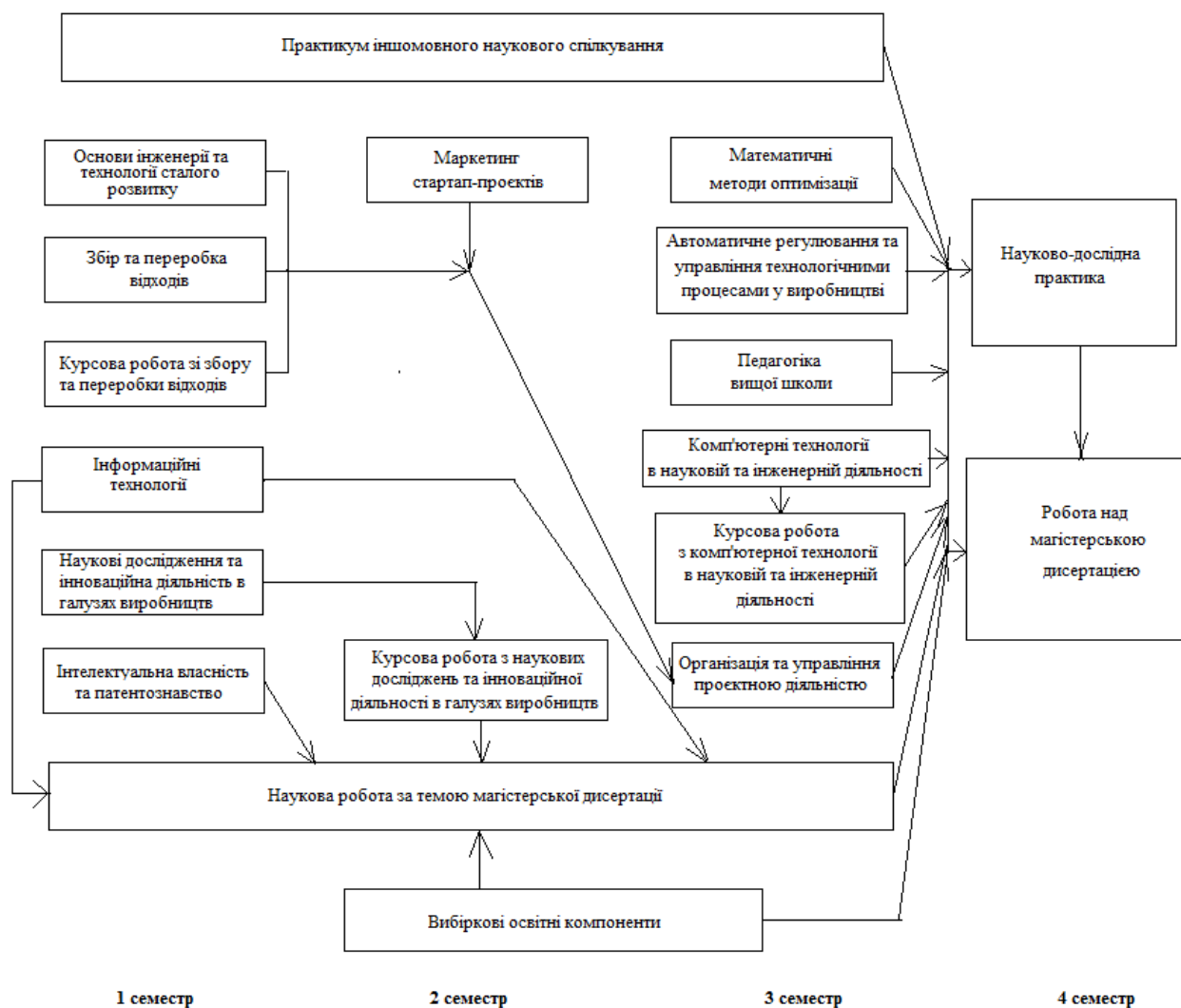
ПР1	Критично осмислювати наукові концепції та сучасні теорії хімічних процесів та хімічної інженерії, застосовувати їх при проведенні наукових досліджень та створенні інновацій
ПР2	Здійснювати пошук необхідної інформації з хімічної технології, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі, систематизувати, аналізувати та оцінювати відповідну інформацію
ПР3	Організовувати свою роботу і роботу колективу в умовах промислового виробництва, проектних підрозділів, науково-дослідних лабораторій, визначати цілі і ефективні способи їх досягнення, мотивувати і навчати персонал
ПР4	Оцінювати технічні і економічні характеристики результатів наукових досліджень, дослідно-конструкторських розробок, технологій та обладнання хімічних виробництв
ПР5	Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово для обговорення і презентації результатів професійної діяльності, досліджень та проектів
ПР6	Розробляти та реалізовувати проекти в сфері хімічних технологій та дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів
ПР7	Здійснювати у науково-технічній літературі, патентах, базах даних, інших джерелах пошук необхідної інформації з хімічної технології, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі, систематизувати, і аналізувати та оцінювати відповідну інформацію
ПР8	Планувати та виконувати експериментальні і теоретичні дослідження в сфері хімічних технологій і інженерії, формулювати і перевіряти гіпотези, аргументувати висновки, презентувати результати досліджень
ПР9	Розробляти і викладати спеціальні дисципліни з хімічних технологій і інженерії у закладах вищої освіти
ПР10	Демонструвати обізнаність щодо новітніх принципів та методів захисту навколишнього середовища
ПР11	Уміти використовувати сучасні інформаційні технології
ПР12	Знати сучасні підходи до організації екологічно чистих виробництв, реорганізації та реконструкції діючих виробництв з позицій ресурсозбереження

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (чинний) в редакції від 23.05.2018 р. № 347. Кадрове забезпечення відповідає чинним Ліцензійним умовам.
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (чинний) в редакції від 23.05.2018 р. № 347. Для проведення досліджень наявна спеціалізована лабораторія, комплекс лабораторій кафедри та аудиторії, які обладнані технічними засобами демонстрації, зокрема мультимедійними системами. Існують науково-навчальні комплекси «Екологічно чисті технології для людини» та «Хімія і фізика поверхні» КПП ім. Ігоря Сікорського та Відділення хімії НАН України, на базі яких студенти переймають досвід в сфері вирішення проблем хімічних технологій та інженерії. Передбачений варіант дистанційного отримання інформації та взаємодії з викладачами. Відповідає ліцензійним умовам.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (чинний) в редакції від 23.05.2018 р. № 347. Користування кафедральною бібліотекою та Науково-технічною бібліотекою КПП ім. Ігоря Сікорського.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність згідно чинного законодавства України в галузі вищої освіти.
Міжнародна кредитна мобільність	Можливість участі у програмі академічної мобільності Еразмус+КА1, у програмах академічної мобільності університету на конкурсних засадах.
Навчання іноземних здобувачів ВО	Навчання здійснюється українською/англійською мовою, українська мова вивчається як іноземна

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1. НОРМАТИВНІ освітні компоненти			
1.1. Цикл загальної підготовки			
ЗО 1	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	залік
ЗО 2	Основи інженерії та технології сталого розвитку	2	залік
ЗО 3	Практикум іншомовного наукового спілкування	4,5	залік, залік
ЗО 4	Маркетинг стартап-проектів	3	залік
ЗО 5	Педагогіка вищої школи	2	залік
ЗО 6	Математичні методи оптимізації	4	екзамен
ЗО 7	Автоматичне регулювання та управління технологічними процесами у виробництві	4	екзамен
1.2. Цикл професійної підготовки			
ПО 1	Збір та переробка відходів	6	екзамен
ПО 2	Курсова робота зі збору та переробки відходів	1	залік
ПО 3	Інформаційні технології	3,5	екзамен
ПО 4	Наукові дослідження та інноваційна діяльність в галузях виробництв	11	екзамен
ПО 5	Курсова робота з наукових досліджень та інноваційної діяльності в галузях виробництв	1	залік
ПО 6	Організація та управління проектною діяльністю	3	екзамен
ПО 7	Комп'ютерні технології в науковій та інженерній діяльності	3,5	залік
ПО 8	Курсова робота з комп'ютерної технології в науковій та інженерній діяльності	1	залік
Дослідницький (науковий) компонент			
ПО 9	Наукова робота за темою магістерської дисертації	7,5	залік залік
ПО 10	Науково-дослідна практика	9	залік
ПО 11	Робота над магістерською дисертацією	21	захист
2. ВИБІРКОВІ освітні компоненти			
Цикл професійної підготовки			
ПВ 1	Освітній компонент 1 Ф-Каталог	2,5	залік
ПВ 2	Освітній компонент 2 Ф-Каталог	4	екзамен
ПВ 3	Освітній компонент 3 Ф-Каталог	6	залік
ПВ 4	Освітній компонент 4 Ф-Каталог	4	екзамен
ПВ 5	Освітній компонент 5 Ф-Каталог	4	екзамен
ПВ 6	Освітній компонент 6 Ф-Каталог	2	залік
ПВ 7	Освітній компонент 7 Ф-Каталог	7,5	залік
Загальний обсяг обов'язкових компонентів:		90	
Загальний обсяг вибіркових компонентів:		30	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей, визначених СВО		60	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		120	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	<p>Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складної задачі або проблеми хімічних технологій та інженерії, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій і характеризується невизначеністю умов і вимог.</p> <p>Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Основні результати кваліфікаційної роботи мають бути апробовані, опубліковані та перевірені на плагіат.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти (Електронний архів наукових та освітніх матеріалів КПІ ім. Ігоря Сікорського (ELAKPI)) або його структурного підрозділу https://eco-paper.kpi.ua/ (анотація).</p>

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	301	302	303	304	305	306	307	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10	ПО 11
К1	+										+	+		+	+	+	+	+
К2		+									+	+				+	+	+
К3	+					+					+	+				+	+	+
К4														+	+	+		+
К5							+									+	+	
К6											+	+				+		+
К7										+	+	+				+	+	+
К8											+	+		+	+	+	+	
К9					+													
К10				+									+				+	+
К11		+															+	+
К12			+															
К13				+									+					
К14								+	+								+	+

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	301	302	303	304	305	306	307	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10	ПО 11
ПР 1											+	+		+	+	+	+	+
ПР 2	+				+	+										+	+	+
ПР 3		+		+			+									+	+	+
ПР 4											+	+				+		+
ПР 5	+	+	+			+				+	+	+				+	+	+
ПР 6		+		+							+	+	+					+
ПР 7	+					+					+	+						
ПР 8	+										+	+		+	+	+	+	
ПР 9		+			+													
ПР 10								+	+								+	+
ПР 11										+							+	+
ПР 12													+				+	+