

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ
Львівського національного університету
імені Івана Франка

Голова Вченої ради

Мельник В.П.

протокол № ~~86/7~~ від ~~03.07~~ 2020 р.

Освітня програма в оновленій редакції вводиться
в дію з 01.09.2020 р.



ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

Комп'ютерні технології у прикладній фізиці

Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

За спеціальністю *105 Прикладна фізика та наноматеріали*

Галузі знань *10 Природничі науки*

Кваліфікація: *Бакалавр прикладної фізики та наноматеріалів.*

Фахівець з комп'ютерних технологій в прикладній фізиці

Львів 2020 р.

Розроблено робочою групою галузі знань **10 Природничі науки** за спеціальністю **105 Прикладна фізика та наноматеріали** спеціалізації **Комп'ютерні технології у прикладній фізиці** у складі:

1. доктор фізико-математичних наук, доцент, *Демків Т.М.*
(гарант освітньої програми)
2. кандидат фізико-математичних наук, доцент *Бовгира О.В.*
3. кандидат фізико-математичних наук, доцент *Чорнодольський Я.М.*
4. кандидат фізико-математичних наук, доцент *Штаблавий І.І.*
5. кандидат фізико-математичних наук, доцент *Тишко Н.Л.*

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

1. Товариство з обмеженою відповідальністю «Сілего Технолоджі (Україна).
2. Інститут фізичної оптики імені О. Г. Влоха.
3. Фізико-механічний інститут імені Г. В. Карпенка.
4. Інститут прикладних проблем механіки і математики імені Я. С. Підстригача Національної академії наук України.

Керівник проектної групи
(гарант освітньої програми)



доц. Т. М. Демків

ПОГОДЖЕНО

Вчена рада фізичного факультету
протокол № 5 від 26 червня 2020 року.

Декан фізичного факультету



проф. П. М. Якібчук

1. Профіль освітньої програми зі спеціальності 105 Прикладна фізика та наноматеріали

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти у та структурного підрозділу	Львівський національний університет імені Івана Франка Фізичний факультет Кафедра загальної фізики, кафедра фізики твердого тіла
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	Бакалавр. Бакалавр прикладної фізики та наноматеріалів. Фахівець з комп'ютерних технологій в прикладній фізиці
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма “Комп'ютерні технології в прикладній фізиці”
Тип диплому та обсяг програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС. Термін навчання 3 роки 10 місяців.
Наявність акредитації	Міністерство освіти і науки України Сертифікат про акредитацію Серія НД №1492470 Львівський національний університет імені Івана Франка відповідно до рішення Акредитаційної комісії від 27 грудня 2013 р. протокол №108 (наказ МОН України від 08.01.2014 №1-Л), з галузі знань (спеціальності) 10 Природничі науки 105 Прикладна фізика та наноматеріали визнано акредитованим за рівнем бакалавр (на підставі наказу МОН України від 19.12.2016 № 1565). Термін дії сертифіката до 1 липня 2024 р.
Цикл/рівень	НРК України – 6 рівень <i>FQ-EHEA — перший цикл, EQF-LLL — 6 рівень</i>
Передумови	Наявність повної загальної середньої освіти та згідно з “Правилами прийому до Львівського національного університету імені Івана Франка”
Мова викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	5 років (до наступного планового оновлення, не перевищуючи періоду акредитації)
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://physics.lnu.edu.ua/academics/osvitni-programy
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка висококваліфікованих та конкурентоспроможних фахівців, здатних розв'язувати складні задачі з прикладної фізики та наноматеріалів і застосовувати у різних прикладних сферах. Надання ґрунтовної освіти в галузі прикладної фізики та наноматеріалів із широким доступом до працевлаштування та продовження навчання за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь)	Галузь знань – 10 Природничі науки

знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))	Спеціальність – 105 Прикладна фізика та наноматеріали Спеціалізація – Комп'ютерні технології у прикладній фізиці
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна прикладна. Акцент на побудову та програмування сучасних мікро- і наноприладів, освоєння сучасних мов програмування та методів комп'ютерного моделювання, апаратури та обладнання з використанням інформаційних і комп'ютерних технологій .
Основний фокус освітньої програми	Програма базується на загальновідомих наукових положеннях із врахуванням сьогоденного стану розвитку прикладної фізики, стану комп'ютерного експерименту, орієнтує на актуальні спеціалізації, в рамках яких можлива подальша професійна та наукова кар'єра: комп'ютерні технології у прикладній фізиці. Ключові слова: комп'ютерні технології, комп'ютерний експеримент, моделювання, наноматеріали, напівпровідники і діелектрики.
Опис предметної області	<p>Об'єкти вивчення та діяльності: фізичні процеси і явища, технологічні застосування фізики, фізико-хімічні процеси в біологічних системах, фізичні основи розробки приладів, апаратури та обладнання.</p> <p>Цілі навчання: підготовка фахівців, здатних розв'язувати спеціалізовані складні задачі і практичні проблеми, пов'язані з дослідженням фізичних об'єктів і систем, процесів і явищ та їх технічними застосуваннями.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області: дослідження нових фізичних явищ та використання цих явищ для розробки нових технологій, матеріалів (включаючи наноматеріали), приладів, апаратури та обладнання</p> <p>Методи, методика та технології:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методи фізичного експерименту, вимірювання фізичних величин, обробки результатів експериментів, - методи обчислювального експерименту та моделювання фізичних об'єктів і процесів, - методи проектування і конструювання; - методи дослідження фізичних властивостей матеріалів. <p>Інструменти та обладнання: матеріали для фізичних досліджень, устаткування для експериментальних досліджень і технологічних процесів, комп'ютерні пакети моделювання фізичних об'єктів, процесів.</p>
Особливості програми	Студенти можуть брати участь у програмах академічної мобільності.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Посади молодшого інженерно-технічного персоналу у науково-дослідних академічних та галузевих інститутах і лабораторіях, дослідно-конструкторських бюро і заводських лабораторіях, в науково-виробничих об'єднаннях і на виробництві. Перелік первинних посад: <ul style="list-style-type: none"> - технік-лаборант (КП 3111); - інженер-дослідник (КП 2149.2);

	<ul style="list-style-type: none"> - інженер-програміст (КП 2132.2); - інженер-дослідник з комп'ютеризованих систем та автоматики (КП 2131.2); - технічні фахівці в галузі фізичних наук і техніки (КП 311).
Подальше навчання	Продовження освіти на другому (магістерському) освітньо-науковому рівні вищої освіти або набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентоцентроване навчання, проблемно-орієнтоване викладання, а також електронне навчання в системі Moodle. Викладання організовано у формі лекцій, лабораторних робіт, практично-семінарських занять, самостійної роботи студентів, індивідуальних занять та консультацій.
Оцінювання	Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за системою ECTS (100-бальна шкала) та національною шкалою оцінювання. <i>Поточний контроль</i> – усне та письмове опитування, колоквіуми, модульні контрольні роботи, захист індивідуальних завдань. <i>Підсумковий контроль</i> – екзамени та заліки з урахуванням балів поточного контролю, захист курсових робіт та практик. <i>Державна атестація</i> – державний екзамен.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми прикладної фізики та наноматеріалів, що передбачає застосування теорій та методів фізики, математики та інженерії й характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності (ЗК)	<p>ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК 3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК 4. Здатність спілкуватися іноземною мовою</p> <p>ЗК 5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК 6. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.</p> <p>ЗК 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК 8. Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>ЗК 9. Здатність працювати автономно.</p> <p>ЗК 10. Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>ЗК 11. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>ЗК 12. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p>

<p>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)</p>	<p>СК 1. Здатність брати участь у плануванні та виконанні наукових та науково-технічних проектів.</p> <p>СК 2. Здатність брати участь у плануванні і виконанні експериментів та лабораторних досліджень властивостей фізичних систем, фізичних явищ і процесів, обробленні й презентації їхніх результатів.</p> <p>СК 3. Здатність брати участь у виготовленні експериментальних зразків, інших об'єктів дослідження.</p> <p>СК 4. Здатність брати участь у впровадженні результатів досліджень та розробок.</p> <p>СК 5. Здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій.</p> <p>СК 6. Здатність використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу фізичних систем.</p> <p>СК 7. Здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання в професійній діяльності.</p> <p>СК 8. Здатність працювати в колективах виконавців, у тому числі в міждисциплінарних проектах.</p> <p>СК 9. Здатність планувати та створювати програмне забезпечення використовуючи мови високого рівня.</p> <p>СК 10. Здатність програмувати мікроконтролери та використовувати їх для автоматизації фізичного експерименту.</p> <p>СК 11. Здатність моделювати фізичні системи та процеси.</p>
<p>7 – Програмні результати навчання</p>	
	<p>Р01. Знати і розуміти сучасну фізику на рівні, достатньому для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем прикладної фізики.</p> <p>Р02. Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів.</p> <p>Р03. Застосовувати ефективні технології, інструменти та методи експериментального дослідження властивостей речовин і матеріалів, включаючи наноматеріали, при розв'язанні практичних проблем прикладної фізики.</p> <p>Р04. Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій.</p> <p>Р05. Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики.</p> <p>Р06. Відшукувати необхідну науково-технічну інформацію в науковій літературі, електронних базах, інших джерелах, оцінювати надійність та релевантність інформації.</p> <p>Р07. Класифікувати, аналізувати та інтерпретувати науково технічну інформацію в галузі прикладної фізики</p> <p>Р8. Вільно спілкуватися з професійних питань державною та англійською мовами усно та письмово.</p> <p>Р9. Презентувати результати досліджень і розробок фахівцям і нефахівцям, аргументувати власну позицію.</p> <p>Р10. Планувати й організувати результативну професійну діяльність індивідуально і як член команди при розробці та реалізації наукових і прикладних проектів.</p> <p>Р11. Знати цілі сталого розвитку та можливості своєї професійної сфери для їх досягнення, в тому числі в Україні.</p> <p>Р12. Розуміти закономірності розвитку прикладної фізики, її</p>

	<p>місце в розвитку техніки, технологій і суспільства, у тому числі в розв'язанні екологічних проблем.</p> <p>P13. Оцінювати фінансові, матеріальні та інші витрати, пов'язані з реалізацією проектів у сфері прикладної фізики, соціальні, екологічні та інші потенційні наслідки реалізації проектів.</p> <p>P14. Володіти навичками програмування використовуючи мови високого рівня.</p> <p>P15. Розуміти принципи автоматизації фізичного експерименту.</p> <p>P16. Вміти формалізувати фізичні задачі для реалізації комп'ютерного експерименту.</p> <p>P17. Розуміти основні принципи здорового способу життя та вміти застосовувати їх для підтримки власного здоров'я та працездатності.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	<p>Розробники програми: 1 доктор наук, 4 кандидати наук. Всі розробники є штатними співробітниками Львівського національного університету імені Івана Франка.</p> <p>Гарант освітньої програми: доктор фізико-математичних наук, доцент, Демків Т.М.</p> <p>Склад проектної групи освітньої програми, професорсько-викладацький склад, що задіяний до викладання навчальних дисциплін за спеціальністю, відповідають ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності на другому (магістерському) рівні вищої освіти.</p> <p>Навчальний процес забезпечують доценти та професори кафедр ЛНУ імені Івана Франка.</p>
Матеріально-технічне забезпечення	<p>Навчальний процес забезпечений необхідними матеріально-технічними ресурсами для організації освітнього процесу, у тому числі самостійної роботи студентів, а саме: навчальними аудиторіями, лабораторіями із сучасним устаткуванням, комп'ютерними робочими місцями, мультимедійним обладнанням, базами виробничої практики.</p>
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	<p>Офіційний веб-сайт http://www.lnu.edu.ua містить інформацію про освітні програми, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти; необмежений доступ до мережі Інтернет; наукова бібліотека, читальні зали; віртуальне навчальне середовище Moodle; навчальні і робочі плани; графіки навчального процесу; навчально-методичні комплекси дисциплін; дидактичні матеріали для самостійної та індивідуальної роботи студентів з дисциплін, програми практик; методичні вказівки щодо виконання курсових робіт (проектів), кваліфікаційних робіт.</p>
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	<p>На основі двосторонніх договорів між Львівським національним університетом імені Івана Франка та університетами України.</p>
Міжнародна кредитна мобільність	<p>Програма Erasmus+ передбачає навчальну кредитну мобільність студентів та викладачів за участю Львівського національного університету імені Івана Франка та університетів Австрії, Франції, Німеччини, Італії, Польщі, Туреччини в межах підписаних угод.</p>

Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання іноземних студентів проводиться на загальних підставах за умови знання української мови.
---	---

2. Перелік компонентів освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

2.1. Перелік компонентів ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОП			
Цикл загальної підготовки			
ОК 1.	Українська мова (за професійним спрямуванням)	3,0	іспит
ОК 2.	Історія України	3,0	іспит
ОК 3.	Філософія	3,0	іспит
ОК 4.	Іноземна мова	12,0	іспит
ОК 5.	Історія української культури	3,0	залік
ОК 6.	Фізвиховання	3,0	залік
Цикл професійної та практичної підготовки			
ОК 7.	Матаналіз 2	7,5	іспит
ОК 8.	Аналітична геометрія	3,5	іспит
ОК 9.	Диференціальні та інтегральні рівняння	4,0	іспит
ОК 10.	Методи математичної фізики 2	4,0	іспит
ОК 11.	Теоретична механіка і основи механіки суцільних середовищ	5,0	іспит
ОК 12.	Лінійна алгебра, векторний та тензорний аналіз	3,0	іспит
ОК 13.	Механіка	9,0	іспит
ОК 14.	Молекулярна фізика	9,0	іспит
ОК 15.	Електрика і магнетизм	9,0	іспит
ОК 16.	Оптика	7,0	іспит
ОК 17.	Атомна фізика	5,0	іспит
ОК 18.	Ядерна фізика	5,0	іспит
ОК 19.	Основи радіоелектроніки	5,0	іспит
ОК 20.	Електродинаміка	6,5	іспит
ОК 21.	Квантова механіка і елементи квантової інформації	3,0	іспит
ОК 22.	Безпека життєдіяльності та охорона праці	3,0	залік
ОК 23.	Термодинаміка і статфізика	5,5	іспит
ОК 24.	Навчальна комп'ютерна практика	3,0	диф. залік
ОК 25.	Обчислювальна техніка і програмування	7,0	залік, іспит
ОК 26.	Виробнича практика	6,0	диф. залік
ОК 27.	Квантова електроніка	3,0	іспит
ОК 28.	Фізичні методи дослідження	3,0	залік
ОК 29.	Фізика низьких температур	3,0	залік
ОК АЕ.	Атестаційний екзамен	3,0	атест. екз.
<i>Спеціалізація «Комп'ютерні технології у прикладній фізиці»</i>			
ОК 30.	Об'єктно-орієнтоване програмування	4,0	іспит
ОК 31.	Комп'ютеризовані вимірювальні системи	3,0	іспит
ОК 32.	Квантові комп'ютери	3,0	іспит
ОК 33.	Програмування мікроконтролерів	3,0	іспит

ОК 34.	Моделювання фізичних властивостей об'ємних та наноматеріалів	3,0	залік
ОК 35.	Комп'ютерна інженерія матеріалів різної розмірності	3,0	залік
ОК 36.	Дискретна математика	3,0	іспит
ОК 37.	Аналогові та цифрові методи обробки зображень	3,0	залік
ОК 38.	Курсова робота	6,0	захист
Загальний обсяг обов'язкових компонентів:		180	
Вибіркові компоненти ОП			
ВБ 1.	Дисципліни вільного вибору	12,0	залік
ВБ 2.	Інженерна комп'ютерна графіка Комп'ютерна інженерія	3,0	залік
ВБ 3.	Комп'ютерні методи моделювання фізичних процесів Комп'ютерне моделювання фізичних процесів	5,0	залік
ВБ 4.	Обробка і аналіз даних Аналіз експериментальних даних	4,5	залік
ВБ 5.	Фізичний практикум з механіки, молекулярної фізики, електрики та оптики Загальний фізичний практикум	12,0	залік
ВБ 6.	Методи математичної фізики 1 Теорія функцій комплексної змінної	4,0	залік
ВБ 7.	Чисельні методи Обчислювальна фізика	3,0	залік
ВБ 8.	Вступ до теоретичної механіки Аналітична механіка	3,0	залік
ВБ 9.	Матаналіз 1 Основи математичного аналізу	6,0	залік
ВБ 10.	Квантова механіка 1 Вступ до квантової механіки	4,5	залік
ВБ 11.	Програмування в середовищі Linux Програмування з використанням вільного програмного забезпечення.	3,0	залік
Загальний обсяг вибірових компонентів:		60	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

2.2. Структурно-логічна схема освітньої програми

Курс навчання, обсяг навантаження в кредитах	Послідовність вивчення компонентів освітньої програми
1 курс, 1 семестр, 30 кредитів	ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 13, ОК 25, ВБ 5, ВБ 9
1 курс, 2 семестр, 30 кредитів	ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 12, ОК 14, ОК 25, ВБ 5
2 курс, 3 семестр, 30 кредитів	ОК 4, ОК 15, ОК 22, ОК 36, ВБ 1, ВБ 2, ВБ 5, ВБ 7
2 курс, 4 семестр, 30 кредитів	ОК 4, ОК 9, ОК 16, ВБ 1, ВБ 5, ВБ 6, ВБ 8
3 курс, 5 семестр, 30 кредитів	ОК 1, ОК 2, ОК 10, ОК 11, ОК 17, ОК 20, ОК 37, ВБ 1
3 курс, 6 семестр, 30 кредитів	ОК 5, ОК 18, ОК 19, ОК 20, ОК 30, ОК 38, ВБ 1, ВБ 10, ВБ 11
4 курс, 7 семестр, 30 кредитів	ОК 3, ОК 19, ОК 21, ОК 23, ОК 28, ОК 29, ОК 31, ОК 35
4 курс, 8 семестр, 30 кредитів	ОК 23, ОК 27, ОК 32, ОК 33, ОК 34, ОК 38, ОК АЕ, ВБ 3, ВБ 4.

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здобувачів вищої освіти освітнього рівня бакалавр здійснюється у формі атестаційного іспиту з прикладної фізики та наноматеріалів та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації: Бакалавр прикладної фізики та наноматеріалів. Фахівець з комп'ютерних технологій в прикладній фізиці.
Вимоги до атестаційного іспиту	Атестаційний екзамен передбачає оцінювання результатів навчання, визначених цією освітньою програмою. Атестація здійснюється відкрито і публічно.

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ЗК 1	ЗК 2	ЗК 3	ЗК 4	ЗК 5	ЗК 6	ЗК 7	ЗК 8	ЗК 9	ЗК 10	ЗК 11	ЗК 12	СК 1	СК 2	СК 3	СК 4	СК 5	СК 6	СК 7	СК 8	СК 9	СК 10	СК 11	
ОК 1.			+		+		+	+																
ОК 2.			+				+	+			+	+												
ОК 3.	+		+				+	+			+	+												
ОК 4.	+	+		+	+		+	+																
ОК 5.	+		+				+	+			+	+												
ОК 6.								+	+			+												
ОК 7.	+	+	+				+												+					
ОК 8.	+	+	+				+												+					
ОК 9.	+	+	+				+												+					
ОК 10.	+	+	+				+												+					
ОК 11.	+	+	+				+												+					
ОК 12.	+	+	+				+												+					
ОК 13.	+	+	+				+			+		+							+					
ОК 14.	+	+	+				+			+		+							+					
ОК 15.	+	+	+				+			+		+							+					
ОК 16.	+	+	+				+			+		+							+					
ОК 17.	+	+	+				+			+		+							+					
ОК 18.	+	+	+				+			+		+							+					
ОК 19.	+	+	+		+	+	+			+					+				+					
ОК 20.	+	+	+				+												+					
ОК 21.	+	+	+		+		+					+							+					
ОК 22.	+	+	+			+	+		+	+														
ОК 23.	+	+	+				+												+					
ОК 24.	+	+	+		+		+	+	+				+							+	+	+		
ОК 25.	+	+	+	+	+		+												+	+		+		
ОК 26.	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+				
ОК 27.	+	+	+				+											+	+		+			
ОК 28.	+	+	+			+	+			+				+	+		+							
ОК 29.	+	+	+			+	+			+				+	+		+	+		+				
ОК 30.				+		+					+								+		+	+		
ОК 31.			+	+									+		+	+	+		+				+	
ОК 32.	+	+		+	+		+		+			+			+		+		+	+	+			

ОК 33.			+		+						+				+	+			+			+	
ОК 34.	+	+		+		+	+								+	+			+		+		+
ОК 35.	+		+	+	+						+	+	+	+	+	+				+			+
ОК 36.		+																		+			
ОК 37.		+		+		+										+				+			
ОК 38.	+	+	+			+	+		+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ВБ 1.	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+									
ВБ 2.	+	+	+		+	+	+																
ВБ 3.	+	+	+		+	+	+							+			+	+	+		+		+
ВБ 4.	+	+	+		+	+	+							+		+	+	+	+	+			
ВБ 5.	+	+	+			+	+	+	+	+				+			+						
ВБ 6.	+	+	+			+	+												+				
ВБ 7.	+	+	+		+	+	+												+	+			
ВБ 8.	+	+	+				+												+				
ВБ 9.	+	+	+				+												+				
ВБ 10.	+	+	+				+												+				
ВБ 11.	+	+	+												+	+	+			+			

5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми

	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17
ОК 1.								+	+								
ОК 2.									+								
ОК 3.								+	+								
ОК 4.								+	+								
ОК 5.						+	+		+								
ОК 6.																	+
ОК 7.		+															
ОК 8.		+															
ОК 9.		+															
ОК 10.		+															
ОК 11.	+	+															
ОК 12.	+	+															
ОК 13.	+	+											+				
ОК 14.	+	+											+				
ОК 15.	+	+											+				
ОК 16.	+	+											+				
ОК 17.	+	+											+				
ОК 18.	+	+											+				
ОК 19.	+	+															
ОК 20.	+	+															
ОК 21.	+	+															
ОК 22.										+							
ОК 23.	+																
ОК 24.		+		+				+						+			
ОК 25.	+	+		+				+						+			
ОК 26.	+		+		+	+	+			+	+		+		+		
ОК 27.	+		+														
ОК 28.	+		+		+					+			+			+	
ОК 29.	+				+					+	+	+	+				

OK 30.			+	+									+	+			
OK 31.	+	+		+	+		+		+				+		+		
OK 32.			+		+						+			+			
OK 33.	+	+		+		+	+								+		
OK 34.	+	+	+											+		+	
OK 35.		+												+	+	+	
OK 36.		+		+		+								+		+	
OK 37.																	
OK 38.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							
ВБ 1.	+	+						+		+				+			
ВБ 2.	+	+				+	+		+								
ВБ 3.	+	+		+		+	+		+	+				+		+	
ВБ 4.	+	+		+					+	+				+			
ВБ 5.	+									+				+			
ВБ 6.	+	+															
ВБ 7.	+	+		+		+	+										
ВБ 8.	+	+															
ВБ 9.	+	+															
ВБ 10.	+	+															
ВБ 11.	+		+	+	+								+	+			