

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДРОГОБИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА


ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«ФІЗИКА ПРИЛАДІВ, ЕЛЕМЕНТІВ ТА СИСТЕМ»

Другого (магістерського) рівня вищої освіти
спеціальності 105 Прикладна фізика
галузі знань 10 Природничі науки
Кваліфікація: Фізик, Викладач фізики.



ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ

Голова вченої ради

 (Скотна Н.В.)

(протокол №14 від 31 серпня 2017 р.)

Освітня програма вводиться в дію з 01 вересня 2017 р.

Ректор  (Скотна Н.В.)

(наказ №312 від 31 серпня 2017 р.)

Дрогобич 2017 р.

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійна програма професійної кваліфікації «Природничі науки (Фізика приладів, елементів та систем)» другого (магістерського) рівня вищої освіти розроблено робочою групою (науково-методичною комісією спеціальності 10 «Природничі науки (Прикладна фізика)» у складі:

1. Столярчук Ігор Дмитрович – доктор фізико-математичних наук, професор кафедри фізики
2. Гадзаман Іван Васильович – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики.
3. Британ Віктор Богданович – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики.
4. Угрин Юрій Орестович – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики.

Ця освітньо-професійна програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Дрогобицького державного педагогічного університету ім. Івана Франка.

1 – Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, Навчально-науковий інститут фізики, математики, економіки та інноваційних технологій, кафедра фізики
Офіційна назва освітньої	Фізика приладів, елементів та систем

програми	
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1,5 роки
Наявність акредитації	Акредитаційна комісія України; Україна; акредитована в 2015 р. Наступна акредитація в 2025 р.
Цикл/рівень	FQ-ЕНЕА – другий цикл, QF - LLL – 7 рівень, НРК – 2 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	2015 – 2025 роки
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	ddpu.drohobych.net
2 – Мета освітньої програми	
підготовка висококваліфікованих, конкурентоспроможних професіоналів з прикладної фізики та фізики наноматеріалів, здатних здійснювати наукові дослідження та прогнозувати розвиток освітньої, наукової, соціальної та інформаційної сфер суспільства, та адаптуватися до нових професій, видів та форм зайнятості в науці та освіті в умовах швидких темпів розвитку світової спільноти та глобалізації світу. Бути підготовленими до успішного засвоєння складніших програм для наукових досліджень та новітніх педагогічних технологій.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація)	Галузь знань 10 «Природничі науки» Спеціальність 105 «Прикладна фізика» Спеціалізація «Фізика приладів, елементів та систем».
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Формування та розвиток професійної компетентності для здійснення дослідницької та освітньої діяльності у галузі прикладної фізики і наноматеріалів з урахуванням сучасних вимог. Загальна програма.
Особливості програми	Наукова, професійна та практична підготовка професіоналів з прикладної фізики і наноматеріалів, в поєднанні з підготовкою професіоналів з фізики приладів, елементів і систем
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<ul style="list-style-type: none"> - викладачі університетів та вищих навчальних закладів; - викладач вищого навчального закладу; - викладачі середніх навчальних закладів; - інспектори навчальних закладів; - фізик; - асистент фізика; - молодший науковий співробітник; - наукові співробітники (фізика); - науковий співробітник - консультант; - інженер - дослідник; - інженер із провадження нової техніки й технологій; - лаборанти та техніки, пов'язані з фізичними дослідженнями
Подальше навчання	Докторські програми у фізиці та освіті
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	– організаційні форми: колективне та інтегративне навчання тощо – технології навчання: пасивні (<i>пояснювально-ілюстративні</i>); активні (<i>проблемні, інтерактивні, проектні, інформаційно-комп'ютерні саморозвиваючі, позиційне та контекстне навчання, технологія співпраці</i>) тощо.
Оцінювання	– <i>види контролю</i> : поточний, тематичний, періодичний, підсумковий, самоконтроль

	<p>– форми кон тролі: усне та письмове опитування, тестовий контроль, захист лабораторних та індивідуальних робіт, доповіді на семінарських заняттях, есе, підсумкова атестація – захист магістерської роботи</p> <p>– оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за чотирибальною шкалою – (“відмінно”, “добре”, “задовільно”, “незадовільно”) і вербальною – (“зараховано”, “незараховано”)</p>
6 – Програмні компетентності	
Інтегральні компетентності	Здатність розв’язувати складні задачі і проблеми з прикладної фізики у професійній діяльності та/або в процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності (ЗК)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Знання та розуміння предметної області та розуміння предметної діяльності. 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. 3. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. 4. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). 5. Набуття гнучкого способу мислення, який дає можливість зрозуміти й розв’язати проблеми та задачі, зберігаючи при цьому критичне ставлення до усталених наукових концепцій. 6. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми. 7. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. 8. Цінування та повага до різноманітності та мультикультурності. 9. Здатність працювати в міжнародному контексті. 10. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість. 11. Здатність усвідомлювати рівні можливості та гендерні проблеми. 12. Здатність дотримуватися принципів академічної доброчесності. 13. Досягнення необхідних знань і розуміння ролі прикладної фізики і наноматеріалів в суспільстві з метою адекватної роботи за майбутніми професіями та врахування впливу на соціальні проблеми.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність використовувати закони й принципи фізики у поєднанні із потрібними вищого рівня математичними інструментами для опису природних явищ. 2. Здатність формулювати, аналізувати та синтезувати розв’язання наукових проблем на абстрактному рівні шляхом декомпозиції їх на складові, які можна дослідити окремо в їх більш та менш важливих аспектах. 3. Здатність будувати відповідні моделі природних явищ, досліджувати їх для отримання нових висновків та поглиблення розуміння природи. 4. Здатність розробляти і впроваджувати комп’ютерні програми та використовувати існуючі. 5. Здатність комунікувати з колегами з даної області щодо наукових досягнень, як на загальному рівні, так і на рівні спеціалістів, здатність робити усні та письмові звіти, обговорювати наукові теми рідною та іноземною мовами. 6. Здатність формулювати (роблячи презентації, або представляючи звіти) нові гіпотези та наукові задачі в області прикладної фізики і наноматеріалів, вибирати належні напрями і відповідні методи для їх розв’язку, беручи до уваги наявні ресурси. 7. Здатність сприймати новоздобуті знання в області прикладної фізики і наноматеріалів та інтегрувати їх із уже наявними. Здатність зорієнтуватися на рівні спеціаліста в певній вузькій області прикладної фізики і наноматеріалів, яка лежить поза межами вибраної спеціалізації.

	<p>8. Здатність ефективно використати на практиці різні теорії в області комунікації.</p> <p>9. Здатність розуміти шляхи практичного використання комунікаційних навичок, ефективно застосовуючи комунікаційні концепції.</p> <p>10. Розуміння факторів, які мають позитивний чи негативний вплив на комунікацію, та здатність визначити та врахувати ці фактори в конкретних комунікаційних ситуаціях.</p> <p>11. Здатність ефективно використовувати на практиці різні теорії в області навчання.</p> <p>12. Здатність аналізувати шляхи, якими викладацькі навички використовуються на практиці, ефективно застосовуючи основні педагогічні концепції.</p> <p>13. Здатність бути наставником молодших колег у вдосконаленні викладацької майстерності.</p> <p>14. Здатність аналізувати та формулювати висновки (діагноз) для різних типів складних управлінських задач у наукових установах.</p> <p>15. Здатність ефективно використовувати на практиці різні теорії в управлінні наукою та в області ділового адміністрування.</p> <p>16. Здатність виконувати літературний пошук джерел, які мають відношення до цих теорій, здатність їх критично оцінювати, базуючись на фахових у цих областях статтях.</p>
7 - Програмні результати навчання	
1	Випускники здатні виконувати вимірювання фізичних величин та аналізувати експерименти в контексті існуючих теорій, робити відповідні висновки (включаючи ступінь невизначеності).
2	Випускники здобудуть адекватні знання та розуміння, що відносяться до базових областей прикладної фізики і наноматеріалів. Масштаб цих базових знань буде достатнім, щоб успішно працювати в одній із наукових груп.
3	Випускники будуть володіти достатніми науковими навичками, принаймні в одній області прикладної фізики і наноматеріалів, для того, щоб успішно проводити наукові дослідження під наглядом наставника.
4	Випускники будуть здатні розуміти наукові статті в одній із вибраних спеціалізацій. Крім того, вони будуть здатними відслідковувати найновіші досягнення в цій спеціалізації, взаємодіючи спілкуючись із колегами.
5	Випускники будуть здатні знайти відповідні наукові джерела, які мають відношення до задач прикладної фізики і наноматеріалів, які необхідно розв'язати.
6	Випускники будуть володіти достатніми знаннями різних теорій в області прикладної фізики і наноматеріалів, що надасть можливість їм критично аналізувати літературу в цій області.
7	Випускники будуть володіти навичками в області наукової журналістики й технічної комунікації та знаннями щодо найновіших досягнень у цих областях.
8	Випускники будуть мати достатні знання різних педагогічних та психологічних теорій, що надасть можливість їм критично аналізувати літературу в області викладання.
9	Випускники здобудуть глибоке уявлення про те, як науковий аналіз та вирішення задач можуть бути використані для конкретних навчальних програм та поза їх межами.
10	Випускники здобудуть загальне уявлення та розуміння різних теорій в області наукового менеджменту та ділового адміністрування на рівні, який дозволить їм критично реагувати на поради в літературних джерелах цієї області.
11	Випускники здобудуть розуміння різних інструментів та стратегій, що мають відношення до діагностування та аналізу різних типів складних управлінських проблем на рівні, що надасть можливість їх працевлаштування в наукових установах, здатність ефективно використовувати на практиці теоретичні концепції наукового управління та ділового адміністрування.
12	Випускники будуть здатні використовувати на практиці ці інструменти та стратегії, а також робити звіти/доповіді про них усно та письмово.
13	Випускники будуть володіти методами теорії груп і симетрійних властивостей кристалів.
14	Випускники будуть знати основні сучасні технології використанні напівпровідників та

	напівпровідникових пристроїв.
15	Випускники будуть розуміти процеси самоорганізації і виникнення, підтримки стійкості та розпаду структур (систем) різної природи.
16	Випускники будуть вміти записати гамільтоніан для коливань атомів у кристалах та оператор взаємодії електронів з фононами та електронів з фотонами; знати, як проквантувати електромагнітне поле та суть вторинного квантування.
17	Випускники будуть знати основні методи фізики наносистем і сучасної мікроелектроніки.
18	Випускники будуть знати структуру та елементи системи освіти, основні закони та міжнародні документами, що регулюють систему вищої освіти в Україні, права та обов'язки учасників навчально-виховного процесу.
19	Випускники будуть знати види травматизму та професійних захворювань в галузі, основні заходи пожежної профілактики на галузевих об'єктах.
20	Випускники будуть знати основні групи напівпровідникових матеріалів, їх властивості та області застосування; залежність між складом, будовою і властивостями напівпровідникових матеріалів.
21	Випускники будуть знати основні методи дослідження матеріалів електроніки, їх фундаментальні та характеристичні параметри, суть фізичних явищ, що лежать в основі методів дослідження і контролю властивостей, класифікацію методів за цими явищами; принципи роботи і структурну будову пристроїв та стендів для вимірювання параметрів матеріалів та компонентів електронної техніки; практичні можливості методів і використовуваної апаратури в дослідженні властивостей матеріалів.
22	Випускники будуть знати теоретичні основи квантової наноелектроніки та природу функціонування сучасних елементів електроніки на основі наноструктур; вміти розрахувати енергетичний спектр квазічастинок у комбінованих наногетеросистемах, які є складовими елементами квантової електроніки на основі квантової механіки.
23	Випускники будуть знати класифікацію та поділ квантових структур; особливості прояву квантово-розмірних ефектів у нульвимірних, одновимірних та двовимірних структурах; природу оптичних процесів за участю екситонних збуджень в квантових структурах різної розмірності; особливості квантування енергетичного спектру електронів у сильних магнітних полях як в об'ємних кристалах, так і в квантово-розмірних системах; основні технологічні методи одержання квантово-розмірних структур; можливості практичного застосування напівпровідникових квантових структур і надграток в електроніці та сучасних технологіях.
24	Випускники будуть знати природу поверхневих станів, класифікацію поверхневих станів, типи контактних явищ; основні характеристики гетеро- і гомо переходів: базові моделі гетеро- і гомопереходів, характеристики p-p, p-p, n-p переходів.
25	Випускники будуть вміти якісно та кількісно описати фізичну суть спінових ефектів у напівпровідниках та наноструктурах; знати фізичні механізми спінових взаємодій в напівпровідниках, механізм спінової релаксації при тунелюванні по масиву квантових точок та технологію отримання наноматеріалів з гігантським магнітоопором.
26	Випускники будуть знати основні типи наноматеріалів їх фізичні властивості та процеси, що протікають під дією електричного поля в нанорозмірних структурах; фізичні принципи роботи наноелектронних приладів та їх використання; вміти пояснити залежність властивостей матеріалів від розмірів, принцип роботи приладів напівпровідникової електроніки, особливості роботи приладів на основі наноструктур, оцінювати величини ефектів, та пояснювати результати експериментів.
27	Випускники будуть знати теоретичні основи акустичних ефектів, володіти методами розрахунків характеристик акустооптичних пристроїв та вміти користуватися основними поняттями та положеннями теорії акустооптики для аналізу процесів формування зображень, інтерференційних і дифракційних сигналів в оптичних вимірювальних системах і пристроях обробки інформації.
28	Випускники будуть вміти встановлювати взаємозв'язок внутрішньої структури напівпровідникових елементів та компонентів з їх електричними і в цілому електрофізичними характеристиками та параметрами; використати прикладне програмне забезпечення у проектуванні напівпровідникової електронної техніки; встановлювати області застосування виробів електронної техніки; знати принципи роботи та конструювання основних сучасних пристроїв електронної апаратури; будову та роботу сучасної електронної апаратури широкого вжитку.

29	Випускники будуть знати основні фотометричні та енергетичні характеристики оптичного випромінювання; механізм генерації випромінювання в напівпровідниках та поглинання світла в твердих тілах; - енергетичні та світлові параметри випромінювання; закони відбиття та заломлення світла; конструкції циліндричних діелектричних хвилеводів із скловолокна; джерела некогерентного та пристрої когерентного випромінювання; будову, принцип дії, класифікацію, електричні моделі та параметри оптронів; особливості будови та керування індикаторними пристроями; плазменні панелі та пристрої на їх основі; способи застосування оптоелектронних пристроїв в оптичних системах керування; застосування оптоелектронних пристроїв у сучасній техніці.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Понад 100% професорсько-викладацького складу, задіяного до викладання професійно-орієнтованих дисциплін, мають наукові ступені за спеціальністю
Матеріально-технічне забезпечення	Забезпечення виконання дослідження у наукових лабораторіях кафедри.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Навчальні ресурси: – довгострокові і короткострокові позики книг, доступ до онлайн-ресурсів, міжбібліотечні позики, відеотека; – продовження терміну позики та бронювання книг онлайн; – доступ до електронних журналів; – доступ до електронних бібліотечних ресурсів світу; – технологічне і матеріально-технічне забезпечення освітнього процесу
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Дрогобицьким державним педагогічним університетом імені Івана Франка та університетами України.
Міжнародна кредитна мобільність	У рамках програми ЄС Еразмус+ на основі двосторонніх договорів між Дрогобицьким державним педагогічним університетом імені Івана Франка та навчальними закладами країн-партнерів (ISMA Університет, м. Рига, Латвія; Університет прикладних наук, м. Кельн, Німеччина)
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе, після вивчення курсу української мови

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 підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОП			
ОК 1.	Іноземна мова за професійним спрямуванням	3	залік
ОК 2.	Філософія науки	3	залік
ОК 3.	Педагогіка вищої школи	3	екзамен
ОК 4.	Психологія вищої школи	3	екзамен
ОК 5.	Синергетика	4	екзамен
ОК 6.	Теорія бозон-ферміонних систем	4	екзамен
ОК 7.	Фізика наносистем і сучасна мікроелектроніка	4	екзамен

ОК 8.	Методика навчання фізики у вищих навчальних закладах	5	екзамен
ОК 9.	Асистентська практика на каф. університету	6	залік дифер.
ОК 10.	Науково-дослідна практика у лабораторіях у-ту (4 т.)	6	залік дифер.
ОК 11.	Підготовка кваліфікаційної роботи	12	
ОК 12.	Захист кваліфікаційної роботи	3	
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		56	
Вибіркові компоненти ОП			
ВБ 1.	Правові основи діяльності вищої школи	3	залік
ВБ 2.	Охорона праці в галузі	3	залік
ВБ 3.	Комплексна курсова робота	3	
ВБ 4.	Технологія напівпровідників і напівпровідникових приладів	3	екзамен
ВБ 5.	Теорія груп і симетрійні властивості кристалів	4	залік
ВБ 6.	Сучасне напівпровідникове матеріалознавство	5	екзамен
ВБ 7.	Методи дослідження матеріалів та компонентів електронної техніки	5	екзамен
ВБ 8.	Фізика квантових систем різної розмірності	5	екзамен
ВБ 9.	Основи квантової наноелектроніки	5	екзамен
ВБ 10.	Поверхневі та контактні явища в напівпровідниках та наноструктурах	4	залік
ВБ 11.	Спінові ефекти в напівпровідниках і наноструктурах	4	залік
ВБ 12.	Схемотехніка та архітектура сучасних електронних приладів та пристроїв	3	залік
ВБ 13.	Оптоелектроніка	3	залік
ВБ 14.	Наноструктури та наноприлади	3	залік
ВБ 15.	Акусто-оптичні явища в напівпровідниках	3	залік
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		34	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90	

2.2. Структурно-логічна схема Освітньої програми

№ п/п	Назва дисципліни	Кількість кредитів
Магістерська підготовка Освітньо-професійна програма – 90 кредитів		
І семестр		30
Нормативні дисципліни		
1.	Іноземна мова	3
2.	Психологія вищої школи	3
3.	Синергетика	4
4.	Теорія бозон-ферміонних систем	4
5.	Фізика наносистем і сучасна мікроелектроніка	4
Вибіркові дисципліни		
6.	Технологія напівпровідників і напівпровідникових приладів	3
7.	Правові основи діяльності в галузі освіти	3
	Охорона праці в галузі	
8.	Сучасне напівпровідникове матеріалознавство	6
	Методи дослідження матеріалів та компонентів електронної техніки	
II семестр		30
Нормативні дисципліни		
1.	Філософія науки	3
2.	Педагогіка вищої школи	3
3.	Методика навчання фізики у вищих навчальних закладах	5
Вибіркові дисципліни		
4.	Теорія груп і симетрійні властивості кристалів	4

5.	Основи квантової наноелектроніки	5
	Фізика квантових систем різної розмірності	
6.	Поверхневі та контактні явища в напівпровідниках та наноструктурах	4
	Спінові ефекти в напівпровідниках і наноструктурах	
7.	Наноструктури та наноприлади	3
	Акусто-оптичні явища в напівпровідниках	
8.	Схемотехніка та архітектура сучасних електронних приладів та пристроїв	3
	Оптоелектроніка	
	III семестр	30
	Нормативні дисципліни	
1.	Асистентська практика на кафедрі університету	6
2.	Науково-дослідницька практика у лабораторіях університету	6
3.	Комплексна курсова робота	3
4.	Підготовка атестаційної роботи	12
5.	Захист кваліфікаційної роботи	3

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньої програми спеціальності 105 Прикладна фізика проводиться у формі захисту кваліфікаційної магістерської роботи та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації: Фізик. Викладач фізики.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ВБ 1	ВБ 2	ВБ 3	ВБ 4	ВБ 5	ВБ 6	ВБ 7	ВБ 8	ВБ 9	ВБ 10	ВБ 11	ВБ 12	ВБ 13	ВБ 14	ВБ 15
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	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

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

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ВБ 1	ВБ 2	ВБ 3	ВБ 4	ВБ 5	ВБ 6	ВБ 7	ВБ 8	ВБ 9	ВБ 10	ВБ 11	ВБ 12	ВБ 13	ВБ 14	ВБ 15	
ПРН 1		*			*	*	*			*	*				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ПРН 2					*	*	*			*	*				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ПРН 3		*	*	*	*	*	*			*	*				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ПРН 4	*	*	*	*	*	*	*			*	*				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ПРН 5					*	*	*		*	*	*				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ПРН 6					*	*	*	*	*	*	*				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ПРН 7	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ПРН 8	*								*	*	*	*			*													
ПРН 9			*	*				*	*						*													
ПРН 10	*								*																			
ПРН 11																*						*						
ПРН 12																*			*	*			*					
ПРН 13							*																			*		
ПРН 14																						*						
ПРН 15																						*						
ПРН 16																							*					
ПРН 17																								*				
ПРН 18																								*				
ПРН 19							*																			*		
ПРН 20																											*	
ПРН 21																									*			