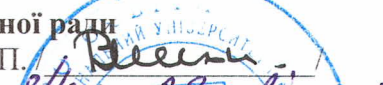


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Львівський національний університет імені Івана Франка

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ
Львівського національного університету
імені Івана Франка

Голова вченої ради
Мельник В.П. 
протокол № 8/4 від «28» квітня 2021 р.

Освітня програма в оновленій редакції вводиться
в дію з 01.09.2021 р.



ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

Теоретична фізика та астрофізика

Другого (магістерського) рівня вищої освіти

За спеціальністю 104 Фізика та астрономія

Галузі знань 10 Природничі науки

Кваліфікація: *Магістр з фізики та астрономії за спеціалізацією теоретична фізика та астрофізика. Викладач*

Розроблено робочою групою галузі знань 10 Природничі науки за спеціальністю 104 Фізика та астрономія у складі:

1. доктор фізико-математичних наук, професор *Ровенчак А. А.*
(гарант освітньої програми)
2. доктор фізико-математичних наук, професор *Ваврух М. В.*
3. доктор фізико-математичних наук, ст. наук. сп. *Мелех Б. Я.*
4. доктор фізико-математичних наук, професор *Ткачук В. М.*
5. кандидат фізико-математичних наук, доцент *Стецько М. М.*

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

1. Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача Національної академії наук України.
2. Інститут фізики конденсованих систем Національної академії наук України.
3. Львівський центр Інституту космічних досліджень Національної академії наук України та Державного космічного агентства України.
4. Фізико-механічний інститут імені В. Г. Карпенка. .

**Керівник проектної групи,
гарант освітньої програми**

проф. А. А. Ровенчак

ПОГОДЖЕНО:

**Вчена рада фізичного факультету
Протокол № 3 від 11.03.2021 року**

Декан фізичного факультету

проф. П. М. Якібчук

I. Профіль освітньої програми магістра зі спеціальності 104 Фізика та астрономія

1. Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Львівський національний університет імені Івана Франка Фізичний факультет Кафедра теоретичної фізики, кафедра астрофізики
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	Магістр. Магістр з фізики та астрономії за спеціалізацією теоретична фізика та астрофізика. Викладач
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-наукова програма «Теоретична фізика та астрофізика»
Тип диплома та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 9 місяців
Наявність акредитації	Міністерство освіти і науки України. Сертифікат про акредитацію серія НД № 1492516 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 104 Фізика та астрономія визнано акредитованим за рівнем магістр (на підставі наказу МОН України від 19.12.2016 №1565). Термін дії — 01.07 2024 р.
Цикл / рівень	НРК України — 7 рівень <i>FQ-EHEA — другий цикл, EQF-LLL — 7 рівень</i>
Передумова	Наявність ступеня бакалавра, магістра (ОКР спеціаліста)
Мова викладання	Українська; окремі курси — англійською
Термін дії	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 і завдання освітньої програми	
Підготовка висококваліфікованих та конкурентоспроможних фахівців із ґрунтовними теоретичними знаннями та практичними навичками, здатних провадити наукові дослідження й розв'язувати складні завдання і проблеми в галузі теоретичної фізики та астрофізики й у суміжних сферах науки і техніки	
3. Характеристики освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, напрям підготовки спеціалізація (за наявності))	Галузь знань — 10 природничі науки Спеціальність — 104 Фізика та астрономія Спеціалізація — Теоретична фізика та астрофізика Об'єкти: фізичні та астрономічні об'єкти і процеси на всіх структурних рівнях організації матерії від елементарних частинок до Всесвіту, найбільш загальні закономірності, які описують

	<p>властивості, різні форми руху і будову матерії та формують нові природничо-наукові знання.</p> <p>Цілі навчання: підготовка фахівців, здатних здійснювати наукові дослідження і розв'язувати складні задачі та проблеми з фізики та/або астрономії, а також їх застосувань у різних сферах науки і техніки.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області: основні поняття, принципи, концепції та методи теоретичної та експериментальної фізики, астрономії й астрофізики, їх застосування для вирішення наукових і прикладних задач.</p> <p>Методи, методики та технології: методи експериментальних фізичних та астрономічних досліджень, математичні методи теоретичної фізики та астрономії, методи фізичного і математичного моделювання фізичних систем і процесів, методи комп'ютерного експерименту, методи статистичної обробки результатів експерименту та аналізу даних.</p> <p>Інструменти та обладнання: наукові прилади для фізичних та астрономічних досліджень і вимірювань, обчислювальна техніка, спеціалізоване програмне забезпечення.</p>
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова програма магістра.
Основний фокус освітньої програми	<p>Спеціальна освіта в галузі 10 Природничі науки, спеціальності 104 Фізика та астрономія.</p> <p>Ключові слова: теоретична фізика, астрофізика, комп'ютерне моделювання, астрономія, статистична фізика, квантова механіка, фізика конденсованого стану, космологія, фізика мікро- і макросвіту.</p>
Особливості програми	<p>Освітня програма передбачає вивчення дисциплін із теоретичної фізики й астрофізики, комп'ютерного моделювання, які відповідають сучасним тенденціям розвитку науки. Їх читають викладачі, які мають вагомні здобутки і проводять активні дослідження, завдяки чому магістрантів залучають до активної наукової роботи. Окремі дисципліни викладають англійською мовою, що сприяє зростанню можливостей для академічної мобільності здобувачів. Випускники ОП мають перспективи працевлаштування в компаніях, організаціях, у провідних університетах та інших наукових установах в Україні та за кордоном.</p> <p>Програма спрямована на оволодіння фундаментальними знаннями та навичками теоретичних досліджень у фізиці та астрофізиці, враховує новітні вимоги щодо зв'язку теоретичних положень та їх практичного застосування, формує фахівців із добрим логічним мисленням та уявою, здатних використовувати не лише набуті знання, але й генерувати нові ідеї на базі сучасних досягнень науки.</p>
4. Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>Набуті компетентності можуть застосовуватися у дослідницькій та інших сферах зайнятості на національному та міжнародному рівнях, що вимагають ефективної комунікації.</p> <p>Випускник магістратури може працювати на посадах наукових співробітників науково-дослідних інститутів теоретичної фізики, астрономічних обсерваторій, інженерів-дослідників, молодших наукових співробітників, науково-технічних фахівців у галузях теоретичної фізики, астрономії, фізичних наук і техніки, інженерів-програмістів у науково-дослідних інститутах, або на астрономічних обсерваторіях.</p>

Академічні права випускників	Мають право продовжити навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти та здобувати додаткові кваліфікації в системі освіти дорослих.
5. Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентоцентроване, проблемно-орієнтоване, самонавчання, а також електронне навчання в системах Moodle та у системі електронного навчання ЛНУ імені Івана Франка. Викладання організовано у формі лекцій, лабораторних робіт, практично-семінарських занять, самостійної роботи студентів, індивідуальних занять та консультацій. Виробнича практика на базі кафедр фізичного факультету, Астрономічної обсерваторії, партнерських інституцій.
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, захисти практик. <i>Атестація</i> — кваліфікаційна робота із захистом в ЕК.
6. Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми дослідницького та/або інноваційного характеру у фізиці та астрономії.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК02. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК03. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК04. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК05. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології. ЗК06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. ЗК07. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
Спеціальні (фахові) компетентності (СК)	СК01. Здатність використовувати закони та принципи фізики та/або астрономії у поєднанні із потрібними математичними інструментами для опису природних явищ. СК02. Здатність формулювати, аналізувати та синтезувати рішення наукових проблем у галузі фізики та/або астрономії. СК03. Здатність презентувати результати проведених досліджень, а також сучасні концепції у фізиці та/або астрономії фахівцям і нефахівцям. СК04. Здатність комунікувати з колегами усно і письмово державною та англійською мовами щодо наукових досягнень та результатів досліджень у галузі фізики та/або астрономії. СК05. Здатність сприймати новоздобуті знання у галузі фізики та астрономії та інтегрувати їх з уже наявними, а також самостійно опановувати знання та навички, необхідні для розв'язання складних задач і проблем у нових для себе деталізованих

	<p>предметних галузях фізики та/або астрономії й дотичних до них міждисциплінарних областях.</p> <p>СК06. Здатність розробляти наукові та прикладні проекти, керувати ними та оцінювати їх на основі фактів.</p> <p>СК07. Здатність організовувати освітній процес та проводити практичні та лабораторні заняття з фізичних та/або астрономічних навчальних дисциплін в закладах вищої освіти.</p> <p>СК08. Здатність формулювати нові гіпотези та наукові задачі у галузі фізики та астрономії, вибирати відповідні методи для їх розв'язання, беручи до уваги наявні ресурси.</p> <p>СК09. Здатність ефективно використовувати на практиці сучасні теорії методи управління наукою та ділового адміністрування.</p> <p>СК10. Здатність здійснювати наближену діагностику фізичних умов у різноманітних астрофізичних системах на основі результатів астрономічних спостережень.</p> <p>СК11. Здатність розуміти сучасні моделі різноманітних астрофізичних систем та вміти критично їх аналізувати на основі даних астрономічних спостережень.</p> <p>СК12. Здатність оперувати з основними типами деформації алгебри Гайзенберга, використовувати їх у задачах фізики мікро- та макросвіту.</p> <p>СК13. Здатність будувати спрощені моделі фізичних явищ та віднаходити аналогії для міждисциплінарних застосувань фізичних методів дослідження.</p>
<p>7. Програмні результати навчання</p>	
<p>Результати навчання (РН)</p>	<p>РН01. Використовувати концептуальні та спеціалізовані знання і розуміння актуальних проблем і досягнень обраних напрямів сучасної теоретичної та експериментальної фізики та/або астрономії для розв'язання складних задач і практичних проблем.</p> <p>РН02. Проводити експериментальні та/або теоретичні дослідження з фізики та астрономії, аналізувати отримані результати в контексті існуючих теорій, робити аргументовані висновки (включаючи оцінювання ступеня невизначеності) та пропозиції щодо подальших досліджень.</p> <p>РН03. Застосовувати сучасні теорії наукового менеджменту та ділового адміністрування для організації наукових та прикладних досліджень у галузі фізики та/або астрономії.</p> <p>РН04. Обирати і використовувати відповідні методи обробки та аналізу даних фізичних та/або астрономічних досліджень і оцінювання їх достовірності.</p> <p>РН05. Здійснювати феноменологічний та теоретичний опис досліджуваних фізичних та/або астрономічних явищ, об'єктів і процесів.</p> <p>РН06. Обирати ефективні математичні методи та інформаційні технології та застосовувати їх для здійснення досліджень та/або інновацій у галузі фізики та/або астрономії.</p> <p>РН07. Оцінювати новизну та достовірність наукових результатів з обраного напрямку фізики та/або астрономії, оприлюднених у форму публікації чи усної доповіді.</p>

РН08. Презентувати результати досліджень у формі доповідей на семінарах, конференціях тощо, здійснювати професійний письмовий опис наукового дослідження, враховуючи вимоги, мету та цільову аудиторію.

РН09. Аналізувати та узагальнювати наукові результати з обраного напрямку фізики та/або астрономії, відслідковувати найновіші досягнення в цьому напрямі, взаємодіяти спілкуючись із колегами.

РН10. Відшукувати інформацію і дані, необхідні розв'язання складних задач фізики та/або астрономії, використовуючи різні джерела, зокрема, наукові видання, наукові бази даних тощо, оцінювати та критично аналізувати отриману інформацію та дані.

РН11. Застосовувати теорії, принципи і методи фізики та/або астрономії для розв'язання складних міждисциплінарних наукових і прикладних задач.

РН12. Розробляти та застосовувати ефективні алгоритми та спеціалізоване програмне забезпечення для дослідження моделей фізичних та/або астрономічних об'єктів і процесів, обробки результатів експериментів і спостережень.

РН13. Створювати фізичні, математичні і комп'ютерні моделі природних об'єктів та явищ, перевіряти їх адекватність, досліджувати їх для отримання нових висновків та поглиблення розуміння природи, аналізувати обмеження.

РН14. Розробляти та викладати фізичні та/або астрономічні навчальні дисципліни в закладах вищої, фахової передвищої, професійної (професійно-технічної), загальної середньої та позашкільної освіти, застосовувати сучасні освітні технології та методики, здійснювати необхідну консультативну методичну підтримку здобувачів освіти.

РН15. Планувати наукові дослідження з урахуванням цілей та обмежень, обирати ефективні методи дослідження, робити обґрунтовані висновки, за результатами дослідження.

РН16. Брати продуктивну участь у виконанні експериментальних та/або теоретичних досліджень у галузі фізики та астрономії.

РН17. Розв'язувати найпростіші квантово-механічні задачі з урахуванням квантованості простору на планківських масштабах, знаходити оцінки для величини кванта простору.

РН18. Застосовувати узагальнення статистик Бозе–Айнштейна та Фермі–Дірака у статистико-механічному та квантово-механічному підходах для ефективного моделювання фізичних систем.

РН19. Розв'язувати задачі небесної механіки.

РН20. Розв'язувати найпростіші задачі ядерної астрофізики, володіти сучасними методами моделювання процесів нуклеосинтезу в надрах зір різних мас у процесі їх еволюції, під час вибуху наднових, при злитті нейтронних зір, а також в епоху нуклеосинтезу Великого Вибуху, вміти перевіряти результати таких моделей на основі даних астрономічних спостережень.

РН21. Володіти сучасними методами діагностики та моделювання світіння небулярних середовищ і зоряних атмосфер на основі даних астрономічних спостережень.

8. Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Науково-педагогічні працівники, що забезпечують реалізацію цієї освітньо-професійної програми, відповідають ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності закладів вищої освіти. Навчальний процес забезпечують доценти та професори кафедр ЛНУ імені Івана Франка. Система добору кадрів відбувається на конкурсній основі. Усі науково-педагогічні працівники постійно вдосконалюють свою педагогічну і фахову майстерність, проходять наукові стажування, як в університетах і наукових установах України, так і за кордоном.
Матеріально-технічне забезпечення	Навчання, проходження практик, виконання кваліфікаційних робіт забезпечено необхідними матеріально-технічними ресурсами для організації освітнього процесу, включно з самостійною роботою студентів, а саме: навчальними аудиторіями, комп'ютерними робочими місцями, мультимедійним обладнанням і лабораторіями із технічним устаткуванням кафедр фізичного факультету й Астрономічної обсерваторії ЛНУ імені Івана Франка.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Офіційний сайт ЛНУ імені Івана Франка https://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; силабуси навчальних дисциплін, програми практик; методичні вказівки щодо виконання кваліфікаційних робіт. Система дистанційного навчання: хмарний продукт "Microsoft Office 365" із доступом до безкоштовних хмарних офісних сервісів (корпоративної електронної скриньки, сервісу командної роботи "Microsoft Teams"). Електронний каталог Наукової бібліотеки університету. Інформаційна система "Dekanat". Доступ до баз даних Scopus, Web of Science. Вільне програмне забезпечення для числових та аналітичних розрахунків.
9. Академічна мобільність	
Національно-кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Львівським національним університетом імені Івана Франка та університетами і науковими установами України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Львівським національним університетом імені Івана Франка та вищими навчальними закладами зарубіжних країн, з якими укладені договори про співпрацю та співробітництво. Програма Erasmus+, що започаткована Європейським Союзом у 2014 р. і 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.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання іноземних студентів проводиться на загальних підставах за умови знання української мови.

2. Перелік компонент освітньо-наукової програми та їх логічна послідовність

2.1. Перелік компонентів ОП

Код н/д	Шифр	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1. НОРМАТИВНІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ				
1.1. Цикл загальної підготовки				
ОК 1	ЗК1.1.01	Педагогіка вищої школи	3,5	Залік
1.2. Цикл професійної та практичної підготовки				
ОК 2	ПП1.2.01	Методика викладання фізики у ВНЗ	5,0	Залік
ОК 3	ПП1.2.02	Педагогічна асистентська практика	6,0	Диф. залік
ОК 4	ПП1.2.03	Виробнича науково-дослідна практика*	9,0	Диф. залік
ОК 5	ПП1.2.04	Кваліфікаційна робота*	15,0	Захист
ОК 6	ПП1.2.05	Фундаментальні проблеми квантової механіки (англійською мовою)	6,5	Іспит
Освітньо-наукова програма «Теоретична фізика та астрофізика»				
ОК 7	ПП1.2.1.01	Вибрані питання теорії гравітації	4,0	Залік
ОК 8	ПП1.2.1.02	Квантова інформація	4,5	Іспит
ОК 9	ПП1.2.1.03	Моделювання зоряних атмосфер*	3,0	Іспит
ОК 10	ПП1.2.1.04	Небесна механіка та астродинаміка	3,0	Іспит
ОК 11	ПП1.2.1.05	Астрофізика компактних об'єктів	3,0	Залік
ОК 12	ПП1.2.1.06	Фізика бозе-систем (Physics of Bose-systems)	4,0	Іспит
ОК 13	ПП1.2.1.07	Діагностика та моделювання світіння небулярних середовищ*	3,0	Іспит
ОК 14	ПП1.2.1.08	Квантова теорія поля	5,0	Іспит
ОК 15	ПП1.2.1.09	Нуклеосинтез у Всесвіті	4,5	Іспит
ОК 16	ПП1.2.1.10	Нові задачі квантової механіки*	3,0	Залік
ОК 17	ПП1.2.1.11	Екзотичні статистики*	3,0	Залік
ОК 18	ПП1.2.1.12	Вибрані питання квантової статистичної механіки	5,0	Іспит
Загальний обсяг обов'язкових компонент:			90	
2. ВИБІРКОВІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ				
2.1. Дисципліни вільного вибору студента				
2.1.1. Цикл загальної підготовки				
ВК 1	ЗК2.1.1.01	Дисципліни вільного вибору	3,0	Залік
2.1.2. Цикл професійної та практичної підготовки				
ВК 2	ПП2.1.2.01	1. Актуальні проблеми фізики конденсованого стану 2. Досягнення та перспективні дослідження конденсованих речовин	4,5	Залік
ВК 3	ПП2.1.2.02	1. Фізика галактик (Physics of galaxies) 2. Супутникова навігація (Satellite navigation)	3,5	Залік
ВК 4	ПП2.1.2.03	1. Лазерно-локаційні спостереження та фотометрія ШСЗ 2. Електронне обладнання астрономічних обсерваторій	3,0	Залік
ВК 5	ПП2.1.2.04	1. Теорія зоряних спектрів 2. Квантовомеханічні аспекти астрофізики	3,0	Залік
ВК 6	ПП2.1.2.05	1. Оптична спектроскопія 2. Прикладна спектроскопія	5,0	Залік
ВК 7	ПП2.1.2.06	1. Квантова теорія твердого тіла 2. Методи обробки сигналів та зображень	3,0	Залік
ВК 8	ПП2.1.2.07	1. Структура та еволюція Всесвіту 2. Основи фізичної космології	5,0	Залік
Загальний обсяг вибірових компонент:			30	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ:			120	

* Дисципліни дослідницького (наукового) компонента

2.2. Структурно-логічна схема освітньої програми

Курс навчання, обсяг навантаження в кредитах	Послідовність вивчення компонентів освітньої програми
1 курс, 1 семестр, 30 кредитів	ОК1, ОК6, ОК7, ОК11, ОК12, ОК13, ВК2, ВК3
1 курс, 2 семестр, 30 кредитів	ОК2, ОК8, ОК14, ОК15, ОК16, ВК1, ВК3, ВК5
2 курс, 3 семестр, 30 кредитів	ОК9, ОК10, ОК17, ОК18, ВК4, ВК6, ВК7, ВК8
2 курс, 4 семестр, 30 кредитів	ОК3, ОК4, ОК5

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здобувачів вищої освіти здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	<p>Кваліфікаційна робота магістра є завершеною розробкою, що відображає інтегральну компетентність її автора. У кваліфікаційній роботі повинні бути викладені результати експериментальних та/або теоретичних досліджень, спрямованих на розв'язання задач дослідницького або інноваційного характеру в галузі фізики та/або астрономії.</p> <p>Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути розміщена на сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти.</p> <p>Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснювати у відповідності до вимог чинного законодавства.</p>

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	OK 1	OK 2	OK 3	OK 4	OK 5	OK 6	OK 7	OK 8	OK 9	OK 10	OK 11	OK 12	OK 13	OK 14	OK 15	OK 16	OK 17	OK 18
ЗК 01	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+
ЗК 02		+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 03		+	+	+	+				+	+					+			
ЗК 04		+	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 05	+	+	+	+	+						+		+					
ЗК 06					+					+			+					
ЗК 07				+	+				+		+		+		+			
СК 01					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
СК 02					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+
СК 03	+	+	+	+	+										+			
СК 04				+	+	+						+	+	+	+	+	+	
СК 05					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
СК 06				+							+							
СК 07	+	+	+															
СК 08				+					+	+			+					
СК 09				+	+													
СК 10									+		+		+		+			
СК 11									+		+		+		+			
СК 12																+		
СК 13											+		+		+		+	

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

	OK 1	OK 2	OK 3	OK 4	OK 5	OK 6	OK 7	OK 8	OK 9	OK 10	OK 11	OK 12	OK 13	OK 14	OK 15	OK 16	OK 17	OK 18
PH 01				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
PH 02				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
PH 03				+	+													
PH 04				+	+				+	+	+		+					
PH 05				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+
PH 06				+	+	+	+	+			+	+	+	+		+	+	+
PH 07					+				+				+		+			
PH 08				+	+				+			+	+		+		+	
PH 09		+	+	+	+	+			+			+		+	+			
PH 10				+	+		+	+	+		+		+		+	+	+	+
PH 11				+	+		+			+	+		+		+		+	
PH 12				+	+				+				+		+			
PH 13				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
PH 14	+	+	+															
PH 15				+	+				+		+		+					
PH 16				+	+						+		+					
PH 17																+		
PH 18																	+	
PH 19										+	+							
PH 20									+				+		+			
PH 21													+		+			