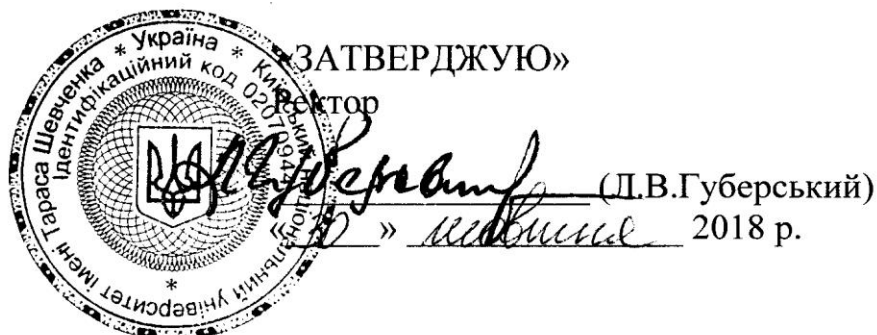


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА



ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА  
«Геофізика»

Рівень вищої освіти: перший

на здобуття освітньо-професійного ступеня бакалавра  
за спеціальністю № 103 «Науки про Землю»  
галузі знань 10 «Природничі науки»

Розглянуто та затверджено  
на засіданні Вченої ради  
від «04» червня 2018\_р.  
протокол № 11

Введено в дію наказом ректора від  
«01» листопада 2018\_ за № 962-32

Київ 2018 р.

## **ІНФОРМАЦІЯ ПРО ЗОВНІШНІЮ АПРОБАЦІЮ**

А. Рецензії (представників академічної спільноти (ВНЗ, національної та галузевої академій наук, тощо)

Інститут геофізики імені С.І.Субботіна, Відділення Наук про Землю НАНУ

Б. Рецензії представників ринку праці

ДГП «Укргеофізика», ДП «Київський інститут інженерних вишукувань і досліджень «Енергопроект».

## ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

| Прізвище, ім'я, по батькові керівника та членів проектної групи | Найменування посади (для сумісників — місце основної роботи, найменування посади) | Найменування закладу, який закінчив викладач (рік закінчення, спеціальність, кваліфікація згідно з документом про вищу освіту) | Науковий ступінь, шифр і найменування наукової спеціальності, тема дисертації, вчене звання, за якою кафедрою (спеціальністю) присвоєно   | Стаж науково-педагогічної та/або наукової роботи | Інформація про наукову діяльність (основні публікації за напрямом, науково-дослідна робота, участь у конференціях і семінарах, робота з аспірантами та докторантами, керівництво науковою роботою студентів)  | Відомості про підвищення кваліфікації викладача (найменування закладу, вид документа, тема, дата видачі) |
|---|---|--|---|--|---|--|
| Керівник проектної групи  |   |  |   |  |   |  |
| Кузьменко Павло Миколайович                                     | Доцент кафедри геофізики  | Київський національний університет імені Тараса Шевченка (2006, геофізика, магістр геофізики)                                  | Кандидат геологічних наук, 04.00.05 – геологічна інформатика, тема: «Методика спеціалізованої обробки-інтерпретації сейсмічної інформації із застосуванням AVO-аналізу та інверсії (на прикладі нафтогазопишукових задач)», доцент по кафедрі геофізики | 8 років, науково-педагогічна                     | <p>1. Г.Т. Продайвода, П.М. Кузьменко, А.С. Вижва Чисельні розрахунки пружних сталих осадових порід у триклінному наближенні за даними вертикального сейсмічного профілювання. Геофізичний Журнал 2015 том 37 №3, стор. 102-123. Фахове видання</p> <p>2. Prodaivoda G. Kuzmenko P. Vyzhva A. Teoretical and metodological aspects of creating of geological and geophysical model of hydrocarbon fields // Вісник Київського ун-ту. Геологія. – 2017.- Вип.4. - С.61-66. Webofscience</p> <p>3. A.Tyshchenko, P. Kuzmenko, S.Vyzhva, S. Sklyarov, T. Kuzmenko «A newalgorithmofmigrationvelocitycomputationandtestingin a complexgeologicalarea» // NAFTA-GAZ, ROK LXXII, Nr 3 / 2016, p.15-19. Poland</p> <p>4. Prodaivoda, G; Kuzmenko, P ; Vyzhva, A; Travel-times modelling of reflected waves for horizontal layer with strong anisotropy// Вісник Київського ун-ту. Геологія. – 2016.- Вип.1. - С.35-42. Webofscience</p> <p>НД темах: № 06БФ049-02 номер Держреєстрації – 0106U005855 та шифр 16БП049-02 – 0116U004829.</p> <p>Брав участь у 14 всеукраїнських та міжнародних конференціях за напрямом</p> <p>Керує студентами під час написання кваліфікаційних робіт бакалаврів та магістрів.</p> | ДП "Наука нафтогаз вересень 2016 – лютий 2017  |

| Члени<br>проектної<br>групи         |  |   |   |  | .   |   |
|-------------------------------------|--|---|---|--|---|---|
| Вижва Сергій<br>Андрійович          | Зав. кафедри<br>геофізики  | Київський<br>державний<br>університет<br>ім. Т.Г. Шевченка,<br>геофізичні методи<br>пошуків та<br>розвідки родовищ<br>корисних<br>копалин, інженер-<br>геофізик, 1982     | Доктор геол. наук<br>04.00.22, геофізика,<br>тема "Теорія та<br>методологія<br>комплексної<br>геодинамічної<br>інтерпретації даних<br>геофізичного<br>моніторингу<br>небезпечних<br>геологічних<br>процесів", професор<br>кафедри геофізики | 25 років<br>науково-<br>педагогічної<br>роботи | 275 наукових праць, з них 3 підручники, 8 навчальних посібників, 10 монографій.<br>1. Вижва С., Онищук В., Іванченко К., Онищук І., Рева М., Дейнеко С. Дослідження геологічної будови території розміщення гідротехнічних споруд за допомогою геофізичних методів (на прикладі ГЕС "Сенже", Екваторіальна Гвінея) / Вісник Київського ун-ту. Геологія. – 2017. – Вип. 77 (2). – С. 36-43<br>2. Дейнеко С.И., Вижва С.А., Берневек А.Н. Информативность скважинных геофизических методов при выборе основных сооружений ГЭС // Геофизический журнал. – 2017. – Т. 39. – № 3. – С. 15-25<br>3. Вижва С.А. Геофізичний моніторинг небезпечних геологічних процесів / монографія // К.: ВГЛ „Обрії”, 2004. – 236 с.<br>4. Продайвода Г.Т., Вижва С.А., Безродна І.Н., Продайвода Т.Г. Геофізичні методи оцінки продуктивності колекторів нафти і газу / монографія // К.: ВПЦ «Київський університет», 2011. – 367 с.<br>Керував 15 канд. робіт та консультант 3 докторів.<br>Керівник 3 бюджетних тем та 16 договірних тем.<br>брав участь у 42 наукових конференціях.<br>Керує студентами під час написання кваліфікаційних робіт бакалаврів та магістрів. | Варшавський<br>університет<br>вересень<br>2015 –<br>травень<br>2016, №<br>4206/V/201<br>6, диплом<br>"Забезпече<br>ння якості<br>та<br>інтернаціо<br>налізація",<br>Варшава,<br>20 травня |
| Безродний<br>Дмитро<br>Анатолійович | доцент<br>кафедри<br>геофізики<br>Навчально-<br>наукового<br>інституту<br>«Інститут<br>геології» | Київський<br>державний<br>університет<br>ім. Т.Г. Шевченка,<br>1986, геофізичні<br>методи розшуків<br>та розвідки<br>родовищ<br>корисних<br>копалин, інженер-<br>геофізик | кандидат<br>геологічних наук,<br>04.00.22 геофізика,<br>«Пружна<br>анізотропія<br>метаморфічних<br>порід Кривбасу і її<br>використання для<br>вирішення задач<br>тектонофаціального<br>аналізу», доцент<br>кафедри геофізики                | 15 років<br>науково-<br>педагогічної<br>роботи | 65 наукових праць, з них один підручник «Гравіметрія» (одноосібний), один навчальний посібник «Акустичний текстурний аналіз гірських порід», дві монографії «Акустичний текстурний аналіз тектонофацій метаморфічних порід Криворіжжя», «Нетрадиційні джерела вуглеводнів України (всі в співавторстві)», брав участь у 18 наукових конференціях.<br>НД темат: № 06БФ049-02 “Розробка теорії та методології комплексної інтерпретації геофізичних, гідрогеологічних та інженерно-геологічних даних моніторингу геологічного середовища” номер Держреєстрації – 0106U005855 та «Наукові засади передумов нафтогазоносності сланцевих товщ і складнопобудованих порід-колекторів», державний номер 0116U004829, шифр 16БП049-02.<br>Впродовж останніх 15 років постійно керує студентами під час написання кваліфікаційних робіт бакалаврів, спеціалістів та магістрів.   | Інститут<br>геофізики<br>ім.<br>С.І. Суббот<br>іна,<br>вересень<br>2014 –<br>лютий 2015   |

|                               |                                |  |  |   |  |  |
|-------------------------------|--------------------------------|--|--|---|--|--|
| Тищенко<br>Андрій<br>Павлович | доцент<br>кафедри<br>геофізики | Київський<br>національний<br>університет імені<br>Тараса Шевченка<br>(2006, геофізика,<br>магістр геофізики) | Кандидат<br>геологічних наук,<br>04.00.05 -<br>геологічна<br>інформатика,<br>«Геолого-<br>геофізична модель<br>нафтогазових<br>відкладів північно-<br>західного шельфу<br>Чорного моря (на<br>прикладі площі<br>Шмідта)», доцент,<br>кафедра геофізики | 8 років<br>науково-<br>педагогічної<br>роботи | <p>1.О.А. Кичка, А.М. Коваль, Тищенко А.П., Т.Є. Довжок, Є.Є. Коровніченко. - До проблеми освоєння метаногідратного потенціалу Чорного моря // Нафтогазова галузь України. - 2013. - № 5 – с. 37-41.</p> <p>2.Tyshchenko A., Kuzmenko P., Vyzhva S., Sklyarov S., Kuzmenko T. A new algorithm of migration velocity computation and testing in a complex geological area // NAFTA-GAZ, ROK LXXII, Nr 3 / 2016, p.15-19. Poland.</p> <p>3.Kitchka A.A., Tyshchenko A.P., Lysenko V.I. Mid-late Miocene Sea Level Falls, Gas Hydrates Decay, Submarine Sliding, and Tsunamites in the Black Sea Basin // Ext. Abs. 78th EAGE Conf. 2016 Vienna, Austria, 30 May – 2 June 2016. – 4 p.</p> <p>НД темах: № 06БФ049-02 “Розробка теорії та методології комплексної інтерпретації геофізичних, гідрогеологічних та інженерно-геологічних даних моніторингу геологічного середовища” номер Держреєстрації – 0106U005855 та «Наукові засади передумов нафтогазоносності сланцевих товщ і складнобудованих порід-колекторів», державний номер 0116U004829, шифр 16БП049-02.</p> <p>Брав участь у 16 всеукраїнських та міжнародних конференціях за напрямом</p> <p>Керує студентами під час написання кваліфікаційних робіт бакалаврів та магістрів.</p> | ДП<br>"Науканафт<br>огаз<br>січень 2015<br>– червень<br>2015 |
|-------------------------------|--------------------------------|--|--|---|--|--|

При розробці проекту Програми враховані вимоги:

1) освітнього стандарту вищої освіти за спеціальністю Науки про Землю за рівнем бакалавра;

(Примітка – пп.2-4 вказуються у випадку наявності)

**1. Профіль освітньо-професійної програми**  
**«Геофізика»**  
**«Geophysics»**  
**зі спеціальності №103«Науки про Землю»**

| <b>1 – Загальна інформація</b>   |   |
|--|---|
| <b>Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації</b>  | ступінь вищої освіти:бакалавр<br>спеціальність:103–науки про Землю<br>освітня програма:геофізика<br><br><i>obtainedqualification: <b>bachelor</b></i><br><i>ProgramSubjectAreaEarth Science</i><br><i>Programme<b>Geophysics</b></i>  |
| <b>Мова(и) навчання і оцінювання</b>   | українська /<br><i>Ukraine</i>  |
| <b>Обсяг освітньої програми</b>  | <b>240</b> кредитів ЄКТС, термін навчання <b>4</b> роки   |
| <b>Тип програми</b>  | освітньо-професійна   |
| <b>Повна назва закладу вищої освіти, а також структурного підрозділу у якому здійснюється навчання</b>   | Київський національний університет імені Тараса Шевченка,<br>Україна<br>TarasShevchenkoNationalUniversityofKyiv, Ukraine<br>Навчально-науковий інститут «Інститут геології»<br>EducationalandScientificInstitute "InstituteofGeology" |
| <b>Назва закладу вищої освіти який бере участь у забезпеченні програми</b> (заповнюється для програм подвійного і спільного дипломування)  |   |
| <b>Офіційна назва освітньої програми, ступінь вищої освіти та назва кваліфікації ВНЗ-партнера мовою оригіналу</b> (заповнюється для програм подвійного і спільного дипломування) |   |
| <b>Наявність акредитації</b>   | Два роки після здійснення першого набору студентів.   |
| <b>Цикл/рівень програми</b>  | НРК України – 7 рівень,<br>FQ-EHEA – перший цикл,<br>EQF-LLL – 6 рівень   |
| <b>Передумови</b>  | Наявність повної загальної середньої освіти   |
| <b>Форма навчання</b>  | денна   |
| <b>Термін дії освітньої програми</b>   | 2017-2021   |
| <b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>  | <a href="http://www.geol.univ.kiev.ua/ua/edu/">http://www.geol.univ.kiev.ua/ua/edu/</a>   |
| <b>2 – Мета освітньої програми</b>   |   |

|   |   |
|---|---|
|   | Підготувати фахівця геофізика на базі фундаментальної підготовки з Наук про Землю та фізико-математичних дисциплін, конкурентно здатного на ринку праці із здібністю застосовування основних методів геофізики для вирішення задач нафтогазової геології, інженерної геофізики та геоекології   |
| <b>3 - Характеристика освітньої програми</b>                                  |   |
| Предметна область (галузь знань / спеціальність / спеціалізація програми)     | Природничі науки/Науки про Землю/геофізика  |
| Орієнтація освітньої програми   | освітньо-наукова прикладна  |
| Основний фокус освітньої програми та спеціалізації                            | Спеціальна освіта з геофізики за спеціальністю Науки про Землю<br>Ключові слова: сейсмометрія, електрометрія, потенціальні поля, геофізичні дослідження свердловин, ядерна геофізика  |
| Особливості програми  | Обов'язкові навчальна геофізична та виробничо-практика за спеціальністю на підприємстві тривалістю не менш як 5 тижнів  |
| <b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b> |   |
| Придатність до працевлаштування   | Робочі місця в державних геолого-геофізичних підприємствах, в геофізичних сервісних компаніях, малих підприємствах та геолого-геофізичних науково-дослідних інститутах, підприємствах сфери охорони навколишнього середовища  |
| Подальше навчання   | Освітній рівень «Магістр» за спеціальністю «Науки про Землю»  |
| <b>5 – Викладання та оцінювання</b>   |   |
| Викладання та навчання  | Поєднання лекційних, лабораторних та практичних занять для поглибленого вивчення сучасних геолого-геофізичних технологій, виконання проектів, дослідницьких робіт за фахом. Базується на активному навчанні, проведенню науково-дослідницьких робіт, самостійній роботі студентів.  |
| Оцінювання  | Письмові іспити, заліки, лабораторні звіти, звіти з практичних робіт, усні презентації, поточний контроль, кваліфікаційний іспит з геофізики, захист курсових робіт, захист бакалаврської роботи.   |
| <b>6 – Програмні компетентності</b>   |   |
| Інтегральна компетентність  | Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, включно з прийняттям рішень щодо постановки польових геофізичних досліджень, вибору даних та методів геофізичних досліджень при вивченні природних об'єктів, матеріалів та явищ у надрах Землі та над її поверхнею у різних масштабах як у просторі, так і у часі, із використанням комплексу міждисциплінарних даних та в умовах недостатності інформації. |
| Загальні компетентності (ЗК)  | 1. Знання та розуміння предметної області, геофізичної професії.<br>2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу геолого-геофізичної інформації.   |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>3. Здатність до пошуку, обробки та аналізу геолого-геофізичної інформації з різних джерел.</p> <p>4. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.</p> <p>5. Здатність проводити польові і лабораторні геофізичні та комплексні геолого-геофізичні дослідження.</p> <p>6. Здатність забезпечувати високу якість виконуваних робіт</p> <p>7. Здатність розробляти та управляти проектами в галузі наук про Землю.</p> <p>8. Знання та розуміння області наук про Землю.</p> <p>9. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>10. Забезпечення безпеки життєдіяльності.</p> <p>11. Навички використання інформаційних технологій в галузі наук про Землю.</p> <p>12. Здатність генерувати нові ідеї в галузі наук про Землю.</p> <p>13. Здатність спілкуватися з фахівцями інших галузей та нефхівцями.</p> <p>14. Здатність вчитися і бути сучасно освіченим, усвідомлювати можливість навчання впродовж життя.</p> <p>15. Здатність працювати в команді.</p> <p>16. Здатність працювати в міжнародному контексті.</p> <p>17. Здатність спілкуватися рідною мовою як усно так і письмово.</p> <p>18. Здатність спілкуватися за спеціальністю іншою мовою.</p> <p>19. Здатність реалізувати свої права та 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>20. 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> |
| <b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b> | <p>1. Усвідомлювати особливості застосування та відповідальність геофізики, її роль у галузі Природничих наук.</p> <p>2. Показати знання і розуміння основних характеристик, процесів, історії і складу Землі як природної системи.</p> <p>3. Показати адекватне знання інших дисциплін, які мають відношення до наук про Землю (фізика, хімія, математика, екологія, інформаційні технології тощо).</p> <p>4. Планування, організація і проведення досліджень, використання опосередкованих даних, підготовка звітності.</p> <p>5. Збір, реєстрація і аналіз геофізичних даних за допомогою відповідних сучасних методів в польових і лабораторних умовах.</p>  |



|  |  |
|--|--|
|  | <p>6. Вміння професійної ідентифікації геологічних процесів за результатами геофізичних спостережень, прогнозування їх розвитку на основі сучасного програмного забезпечення.</p> <p>7. Бути в змозі міркувати в крупномасштабних просторових та/або часових рамках.</p> <p>8. Здатність аналізувати склад і будову матеріалів та/або явищ Землі (порід, мінералів, скам'янілостей, геологічних структур, родовищ корисних копалин, форм рельєфу, ґрунтів, рідин і газів (у відповідності до спеціалізації) в будь-яких масштабах як в просторі, так і в часі.</p> <p>9. Застосовувати прості кількісні методи при дослідженні систем Землі.</p> <p>10. Здатність залучення математичного моделювання для вирішення прикладних геологічних задач.</p> <p>11. Здатність щодо організації робіт відповідно до вимог безпеки життєдіяльності й охорони праці в геофізичній галузі.</p> <p>12. Здатність інтегрувати геофізичні польові та лабораторні спостереження з теорією у послідовності: від спостереження до розпізнавання, синтезу і моделювання.</p> <p>13. Знання і використання специфічних для геофізики теорій, парадигм, концепцій та принципів.</p> <p>14. Розуміння і доведення для непрофесіоналів соціальної функції і ролі геофізики.</p> <p>15. Самостійно досліджувати природні матеріали геофізичними методами в польових і лабораторних умовах, описувати, аналізувати, документувати та звітувати про результати.</p> <p>16. Визнання морально-етичних аспектів досліджень і необхідності інтелектуальної чесності, а також професійних кодексів поведінки.</p> |
| <b>7 – Програмні результати навчання</b> |  |
|  | <p>Результати навчання. Здобувач вищої освіти повинен бути здатним:</p> <p>1. Збирати, обробляти та аналізувати геолого-геофізичну інформацію.</p> <p>2. Називати і використовувати теорії, парадигми, концепції та принципи в науках про Землю відповідно до спеціалізації.</p> <p>3. Демонструвати уміння планувати і проводити польові та лабораторні дослідження.</p> <p>4. Впорядковувати і узагальнювати матеріали польових та лабораторних досліджень, інтегрувати їх від спостереження до розпізнавання, синтезу і моделювання.</p> <p>5. Використовувати інформаційні технології та картографічні моделі в галузі наук про Землю.</p> <p>6. Виконувати дослідження геосфер за допомогою кількісних методів аналізу.</p> <p>7. Визначати основні геолого-геофізичні характеристики, які дозволять тлумачити процеси, історію і склад Землі як природної системи.</p>   |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>8. Використовувати польові та лабораторні геофізичні методи для аналізу природних систем і об'єктів.</p> <p>9. Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні природних процесів формування і розвитку геосфер.</p> <p>10. Називати та використовувати теорії, парадигми, концепції та принципи в науках про Землю відповідно до спеціалізації.</p> <p>11. Демонструвати здатність проводити самостійні дослідження природних об'єктів і процесів у геосферах в польових і лабораторних умовах.</p> <p>12. Вміти планувати та проводити польові та лабораторні дослідження та готувати звіти.</p> <p>13. Аналізувати склад і будову геологічного середовищаврізних просторово-часових масштабах.</p> <p>14. Дотримуватися морально-етичних аспектів досліджень, інтелектуальної чесності, професійного кодексу поведінки.</p> <p>15. Використовувати усно та письмово грамотну професійну українську мову.</p> <p>16. Виявляти знання та вміння спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>17. Реалізовувати свої права та обов'язки як члена суспільства.</p> <p>18. Зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності.</p> |
| <b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>                 |  |
| <b>Специфічні характеристики кадрового забезпечення</b>              | Навчання проводиться із залученням провідних спеціалістів Інституту геофізики імені С.І. Субботіна та інших галузевих науково-дослідних інститутів НАН України.  |
| <b>Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення</b> | <p>Матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення освітньої програми «Геофізика» дає можливість виконувати лабораторні та наукові дослідження в структурних підрозділах ННІ «Інститут геології», які включають:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навчальну лабораторію геофізики;</li> <li>• НДЛ «Теоретичної і прикладної геофізики»,</li> <li>• НДС фізико-хімічних досліджень гірських порід;</li> <li>• лабораторні комплекси: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ петрофізичних досліджень,</li> <li>✓ ядерно-геофізичних досліджень,</li> <li>✓ магнітометричних досліджень.</li> </ul> </li> </ul> <p>При інституті працює геологічний музей, який налічує декілька десятків тисяч зразків та експонатів мінералів, руд, гірських порід, палеонтологічних решток, виробів з природного каменю. Музей широко застосовується в навчальному процесі та відкритий для відвідування всім бажаючим.</p> <p>Інтенсифікації навчально-дослідницького процесу сприяє проведення занять у спеціалізованих навчальних лабораторіях і у спеціалізованих науково-дослідних лабораторіях інституту.</p>  |

|  |   |
|--|---|
| Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення | <p>ННІ «Інститут геології» добре оснащений комп'ютерною технікою, програмним забезпеченням, має два навчальні комп'ютерні класи загального доступу, міжкафедральний спеціалізований клас.</p> <p>Для вирішення складних задач ННІ «Інститут геології» має спеціалізований обчислювальний кластер.</p> <p>В комп'ютерних класах інституту встановлено ліцензоване програмне забезпечення провідних геофізичних компаній, яке широко використовується під час навчання. Зокрема отримані:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• гранти компанії Шлюмберже на програмні продукти Petrel, Petromod, TechLog, Eclips, що використовуються для моделювання нафтогазових родовищ та відтворення умов формування покладів нафти і газу;</li> <li>• УкрДГРІ передано 10 ліцензій на програмний продукт «Геопошук», що використовується для обробки даних ГДС та петрофізики;</li> <li>• Програмне забезпечення Geosoft для інтерпретації гравімагнітних даних (10 ліцензій).</li> </ul> <p>Крім цього, отримані авторські програми обробки даних сейсморозвідки: Hampson-Russell (PGG), Echos/GeoDepth (Paradigm), Tesseral (Fullwave-field seismic modeling software). Ведуться переговори з компаніями Elise, IP, HamsellRussel, щодо отримання університетських грантів на сучасне програмне забезпечення геологічного спрямування.</p> <p>Навчально-методичне забезпечення освітньої програми ґрунтується на наявності україномовних підручників, посібників та методичних вказівок з виконання лабораторних і практичних занять, які виконані співробітниками кафедри, а також на фондових матеріалах Наукової бібліотеки ім. М. Максимовича університету.</p> |
| <b>9 – Академічна мобільність</b>  |   |
| Національна кредитна мобільність   | Проект з національної кредитної мобільності організований з ВНЗ-партнером із спорідненими спеціальностями.  |
| Міжнародна кредитна мобільність  | Проект з міжнародної кредитної мобільності організований з ВНЗ-партнером з країни-члена Програми Еразмус+.  |
| Навчання іноземних здобувачів вищої освіти                                     | —   |

## 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                           |

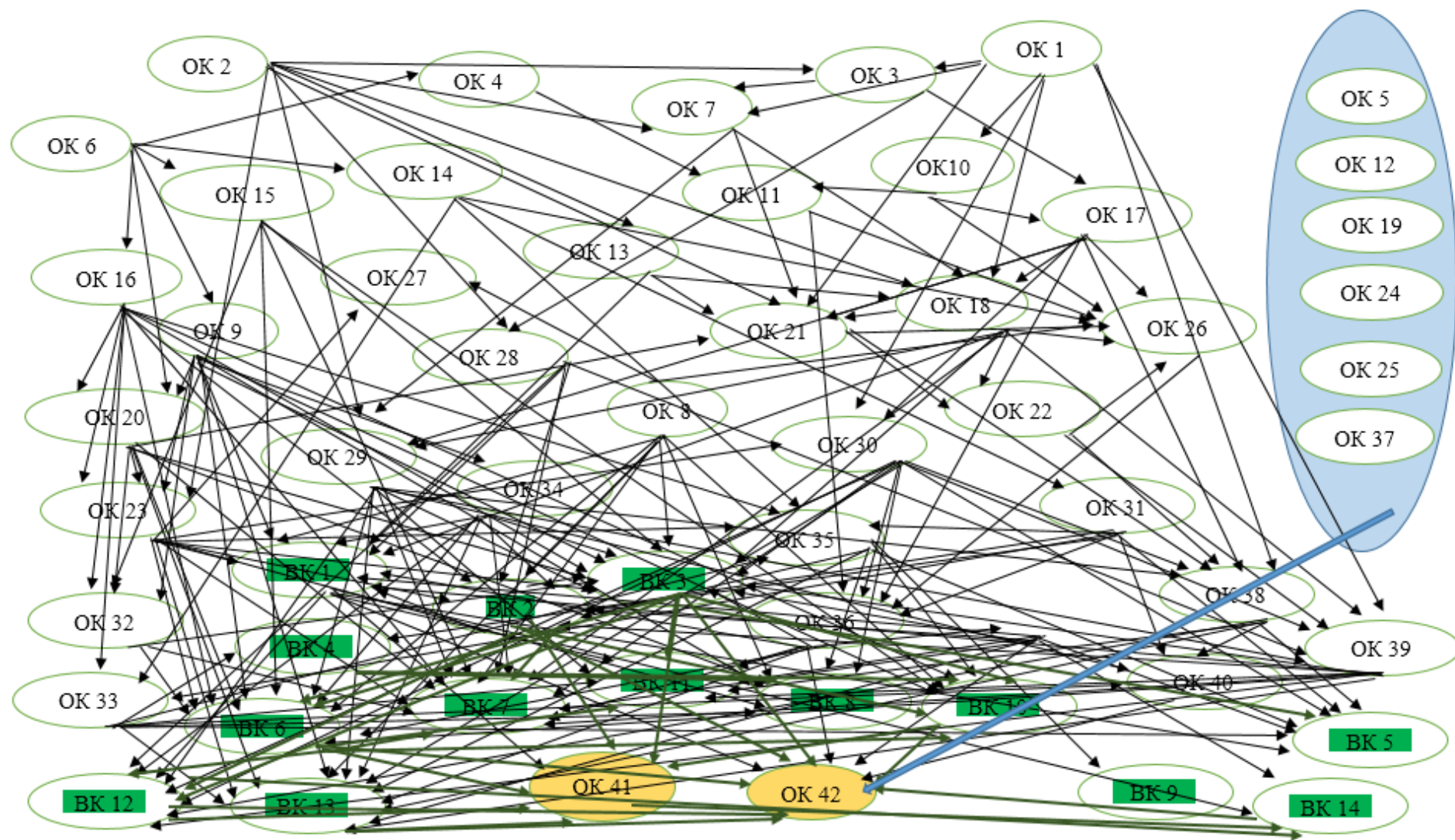
| Обов'язкові компоненти ОП               |  |     |                        |
|---|--|-----|------------------------|
| ОК 1                                    | Загальна геологія  | 4   | іспит                  |
| ОК 2                                    | Хімія  | 4   | іспит                  |
| ОК 3                                    | Основи мінералогії і петрографії                                     | 5   | іспит                  |
| ОК 4                                    | Топографія   | 3   | іспит                  |
| ОК 5                                    | Англійська мова  | 15  | іспит                  |
| ОК 6                                    | Математичний аналіз  | 4   | іспит                  |
| ОК 7                                    | Основи літології   | 3   | залік                  |
| ОК 8                                    | Основи геофізики   | 3   | іспит                  |
| ОК 9                                    | Фізика   | 11  | іспит                  |
| ОК 10                                   | Історична геологія   | 5   | іспит                  |
| ОК 11                                   | Навчальна геологічна практика із застосуванням топографічних методів | 7   | диференційований залік |
| ОК 12                                   | Вступ до університетських студій                                     | 2   | залік                  |
| ОК 13                                   | Основи екології  | 3   | залік                  |
| ОК 14                                   | Геоінформатика   | 4   | іспит                  |
| ОК 15                                   | Диференціальні рівняння  | 4   | залік                  |
| ОК 16                                   | Лінійна алгебра та аналітична геометрія                              | 4   | іспит                  |
| ОК 17                                   | Структурна геологія та геокартування                                 | 5   | іспит                  |
| ОК 18                                   | Гідрогеологія  | 4   | іспит                  |
| ОК 19                                   | Українська та зарубіжна культура                                     | 3   | залік                  |
| ОК 20                                   | Рівняння математичної фізики   | 4   | іспит                  |
| ОК 21                                   | Інженерна геологія   | 3   | іспит                  |
| ОК 22                                   | Геологорозвідувальна справа  | 3   | іспит                  |
| ОК 23                                   | Фізика Землі   | 5   | залік                  |
| ОК 24                                   | Соціально-політичні студії   | 2   | залік                  |
| ОК 25                                   | Вибрані розділи трудового права та основ підприємницької діяльності  | 3   | залік                  |
| ОК 26                                   | Комплексна навчальна практика з геологічної зйомки                   | 7   | диференційований залік |
| ОК 27                                   | Основи геохімії  | 4   | іспит                  |
| ОК 28                                   | Основи нафтогазової геології   | 3   | залік                  |
| ОК 29                                   | Геотектоніка   | 3   | іспит                  |
| ОК 30                                   | Статистична обробка геологічної інформації                           | 3   | залік                  |
| ОК 31                                   | Теорія поля  | 3   | іспит                  |
| ОК 32                                   | Обчислювальна математика   | 3   | залік                  |
| ОК 33                                   | Механіка суцільного середовища                                       | 4   | залік                  |
| ОК 34                                   | Навчальна практика з методів польових досліджень                     | 3   | диференційований залік |
| ОК 35                                   | Виробнича практика   | 5   | диференційований залік |
| ОК 36                                   | Філософія  | 4   | іспит                  |
| ОК 37                                   | Регіональна геологія   | 4   | іспит                  |
| ОК 38                                   | Геологія родовищ корисних копалин                                    | 5   | залік                  |
| ОК 39                                   | Економічна геологія  | 3   | іспит                  |
| ОК 40                                   | Кваліфікаційний іспит з геофізики                                    | 0   | залік                  |
| Загальний обсяг обов'язкових компонент: |  | 166 |                        |
| Вибіркові компоненти ОП *               |  |     |                        |

|   |  |     |                        |
|---|--|-----|------------------------|
| ВК 1  | Курсова робота за обраною дисципліною/Ядерна геофізика/Петрофізика/Гравіметрія/Електрометрія | 1   | диференційований залік |
| ВК 2  | Ядерна геофізика   | 4   | іспит                  |
| ВК 3  | Петрофізика  | 4   | іспит                  |
| ВК 4  | Гравіметрія  | 5   | іспит                  |
| ВК 5  | Програмування  | 3   | залік                  |
| ВК 6  | Електрометрія  | 7   | іспит                  |
| ВК 7  | Спектральний аналіз  | 3   | іспит                  |
| ВК 8  | Моделювання геофізичних параметрів   | 3   | залік                  |
| ВК 9  | Комплексування геофізичних методів   | 3   | залік                  |
| ВК 10                                       | Геофізичні дослідження свердловин  | 9   | іспит                  |
| ВК 11                                       | Сейсмометрія   | 9   | іспит                  |
| ВК 12                                       | Магнітометрія  | 5   | іспит                  |
|   | Рудна магнітометрія  |     |                        |
| ВК 13                                       | Теорія сейсмохвильових полів   | 4   | залік                  |
|   | Теорія обробки геофізичної інформації  |     |                        |
| ВК 14                                       | Організація і планування геофізичних робіт   | 3   | залік                  |
|   | Менеджмент геофізичних проєктів  |     |                        |
| ВК 15                                       | Курсова робота з Фізики Землі  | 1   | диференційований залік |
| ВК 16                                       | Виробнича практика за спеціалізацією   | 2   | диференційований залік |
| ВК 17                                       | Кваліфікаційна робота бакалавра  | 8   | підсумкова             |
| <b>Загальний обсяг вибірових компонент:</b> |  | 74  |                        |
| <b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>   |  | 240 |                        |

## 2.2. Структурно-логічна схема ОП

Послідовність навчальної діяльності здобувача за денною формою навчання для спеціалізацій наведена у таблиці





#### 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 | ЗК 13 | ЗК 14 | ЗК 15 | ЗК 16 | ЗК 17 | ЗК 18 | ЗК-19 | ЗК-20 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ОК 1  |      | x    |      |      |      |      |      | x    |      |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |
| ОК 2  |      |      |      |      |      |      |      | x    | x    |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |
| ОК 3  |      | x    |      |      |      |      |      | x    |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| ОК 4  |      |      |      |      |      |      |      | x    |      |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |
| ОК 5  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       | x     |       |       | x     |       |       |       |       |
| ОК 6  | x    |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       | x     |       |       |       |       | x     |       |       |
| ОК 7  |      |      |      |      |      |      |      | x    |      |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |
| ОК 8  | x    | x    | x    | x    | x    | x    |      | x    |      |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |
| ОК 9  | x    | x    |      |      |      |      |      | x    |      |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |
| ОК 10 |      |      |      |      |      |      |      | x    |      |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |
| ОК 11 |      | x    |      | x    | x    | x    |      | x    |      |       |       |       |       | x     | x     |       |       |       |       |       |
| ОК 12 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       | x     |       | x     |       |       |       |       |
| ОК 13 |      |      |      |      |      |      |      |      | x    | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| ОК 14 | x    | x    | x    | x    |      |      | x    |      |      |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| ОК 15 | x    |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |
| ОК 16 | x    |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |
| ОК 17 |      | x    |      | x    | x    |      | x    | x    |      |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |
| ОК 18 |      | x    |      | x    | x    |      | x    | x    | x    | x     |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |
| ОК 19 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       | x     |       |       |       | x     |       | x     | x     |
| ОК 20 | x    |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |
| ОК 21 |      | x    |      | x    | x    |      | x    | x    | x    | x     |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |
| ОК 22 |      | x    |      | x    |      |      | x    | x    | x    | x     |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |
| ОК 23 | x    | x    |      |      |      |      | x    | x    |      |       |       | x     | x     |       |       |       |       |       |       |       |



|       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|---|---|
| OK 24 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | x | x |   | x |   |  | x |   |
| OK 25 |   |   |   |   |   |   |   |   | x |   |   |   | x | x |   |   |   |  | x | x |
| OK 26 |   | x | x | x | x | x | x |   |   | x |   |   |   | x | x |   |   |  |   |   |
| OK 27 |   | x |   |   |   |   |   |   | x |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |
| OK 28 |   | x |   |   |   |   |   |   | x | x |   |   | x |   |   |   |   |  |   |   |
| OK 29 |   | x |   |   |   |   |   |   | x |   |   |   | x |   |   |   |   |  |   |   |
| OK 30 |   |   | x | x |   |   |   | x |   |   |   | x |   | x |   |   |   |  |   |   |
| OK 31 | x |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |
| OK 32 | x |   | x |   |   |   |   |   |   |   |   | x |   |   |   |   |   |  |   |   |
| OK 33 | x |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |
| OK 34 | x | x | x | x | x | x |   |   | x |   |   | x |   | x |   |   | x |  |   |   |
| OK 35 | x | x | x | x | x |   |   |   | x |   |   | x |   | x | x | x |   |  |   |   |
| OK 36 |   | x |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  | x | x |
| OK 37 |   |   |   |   |   |   |   | x | x |   |   |   | x |   | x |   |   |  |   |   |
| OK 38 |   |   |   |   |   |   |   | x | x |   |   |   | x |   |   |   |   |  |   |   |
| OK 39 |   |   |   |   |   |   |   | x | x |   |   |   | x |   |   |   |   |  |   |   |
| OK 40 |   |   |   |   |   |   |   |   |   | x |   |   | x |   |   |   |   |  |   |   |
| BK 1  | x |   |   |   |   |   |   |   |   | x |   |   | x |   |   |   |   |  |   |   |
| BK 2  | x |   | x | x | x | x |   |   | x |   | x |   | x |   |   |   |   |  |   |   |
| BK 3  | x |   | x | x | x | x |   |   | x |   |   |   | x |   |   |   |   |  |   |   |
| BK 4  | x |   | x | x | x | x |   |   | x |   |   |   | x |   |   |   |   |  |   |   |
| BK 5  |   | x |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |
| BK 6  | x |   | x | x | x | x |   |   | x |   |   |   | x |   |   |   |   |  |   |   |
| BK 7  | x |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |
| BK 8  | x | x |   | x | x | x |   |   |   |   |   |   | x |   |   |   |   |  |   |   |
| BK 9  | x |   | x | x | x | x |   |   |   |   |   |   | x |   |   |   |   |  |   |   |
| BK 10 | x | x | x | x | x | x |   |   | x |   |   |   | x |   |   |   |   |  |   |   |
| BK 11 | x | x | x | x | x | x |   |   | x |   |   |   | x |   |   |   |   |  |   |   |

|       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |  |  |  |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|---|---|--|--|--|--|
| БК 12 | x |   | x | x | x | x |   | x | x |   |   | x |   |  |   |   |  |  |  |  |
| БК 13 | x |   |   | x |   |   |   | x | x |   |   | x |   |  |   |   |  |  |  |  |
| БК 14 | x | x |   | x | x | x | x |   |   | x |   |   | x |  |   |   |  |  |  |  |
| БК 15 | x | x | x |   |   |   |   | x |   |   |   |   |   |  |   |   |  |  |  |  |
| БК 16 | x | x | x | x | x | x | x | x |   | x | x |   |   |  | x | x |  |  |  |  |
| БК 17 | x |   | x |   |   |   |   | x |   |   |   | x |   |  |   |   |  |  |  |  |

|       | ФК 1 | ФК 2 | ФК 3 | ФК 4 | ФК 5 | ФК 6 | ФК 7 | ФК 8 | ФК 9 | ФК 10 | ФК11 | ФК12 | ФК13 | ФК14 | ФК15 | ФК16 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|
| ОК 1  |      | x    |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |
| ОК 2  |      |      | x    |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |
| ОК 3  |      | x    |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |
| ОК 4  |      |      | x    |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |
| ОК 5  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      | x    |      |      |
| ОК 6  |      |      | x    |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |
| ОК 7  |      | x    |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |
| ОК 8  | x    | x    |      | x    | x    | x    |      |      |      |       |      |      |      |      | x    |      |
| ОК 9  |      |      | x    |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |
| ОК 10 |      | x    |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |
| ОК 11 |      |      |      | x    |      |      |      | x    |      |       |      |      |      |      |      |      |
| ОК 12 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      | x    |      |      |
| ОК 13 |      | x    |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |
| ОК 14 |      |      | x    |      | x    | x    | x    | x    |      |       |      |      |      |      |      |      |
| ОК 15 |      |      | x    |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |
| ОК 16 |      |      | x    |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |
| ОК 17 |      | x    |      |      |      | x    |      | x    |      |       |      |      |      |      |      |      |
| ОК 18 |      | x    |      |      |      |      |      | x    |      |       |      |      |      |      |      |      |
| ОК 19 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |

|       |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |
|-------|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|--|---|---|
| OK 20 |   |   | x |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |
| OK 21 |   | x |   |   |   |   |  | x |   |   |   |   |   |  |   |   |
| OK 22 |   |   |   | x |   |   |  | x |   |   | x |   |   |  |   |   |
| OK 23 | x | x |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |
| OK 24 |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   | x |
| OK 25 |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   | x |   |   |  |   | x |
| OK 26 | x |   |   | x |   |   |  | x |   |   |   |   |   |  |   |   |
| OK 27 |   | x |   |   |   |   |  | x |   |   |   |   |   |  |   |   |
| OK 28 |   | x |   |   |   |   |  | x |   |   | x |   |   |  |   |   |
| OK 29 |   | x |   |   |   | x |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |
| OK 30 |   |   |   |   | x |   |  | x |   |   |   |   |   |  |   |   |
| OK 31 |   |   | x |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |
| OK 32 |   |   | x |   |   |   |  | x |   | x |   |   |   |  |   |   |
| OK 33 |   |   | x |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |
| OK 34 | x |   |   | x | x | x |  |   |   |   | x |   |   |  |   |   |
| OK 35 | x |   |   | x | x |   |  |   |   |   | x |   |   |  |   |   |
| OK 36 |   |   |   |   |   |   |  |   | x |   |   |   | x |  |   |   |
| OK 37 |   |   |   |   |   |   |  |   |   | x |   |   |   |  |   |   |
| OK 38 |   |   |   |   |   |   |  |   |   | x |   |   |   |  |   |   |
| OK 39 |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |
| OK 40 |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |
| BK 1  |   |   |   |   |   |   |  |   | x |   |   |   |   |  |   |   |
| BK 2  | x | x |   | x | x |   |  |   | x | x | x | x | x |  | x |   |
| BK 3  | x | x |   | x | x |   |  |   | x | x | x | x |   |  | x |   |
| BK 4  | x | x |   | x | x | x |  |   |   | x | x | x | x |  | x |   |
| BK 5  |   |   | x |   |   |   |  | x | x |   |   |   |   |  |   |   |
| BK 6  | x | x |   | x | x | x |  |   | x | x | x | x | x |  | x |   |
| BK 7  |   |   | x |   |   |   |  |   | x |   | x | x |   |  |   |   |

|       |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |  |   |   |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|--|---|---|
| БК 8  | x |   |   |   |   | x |   |  | x | x |   |   |   |  |   |   |
| БК 9  | x |   |   |   | x | x |   |  | x |   | x |   |   |  |   |   |
| БК 10 | x |   |   |   | x | x | x |  | x | x | x | x |   |  | x |   |
| БК 11 | x |   |   |   | x | x |   |  | x | x | x | x |   |  |   |   |
| БК 12 | x | x |   |   | x | x |   |  | x | x | x | x | x |  | x |   |
| БК 13 |   |   | x |   |   |   |   |  | x | x |   |   |   |  |   |   |
| БК 14 |   |   |   | x |   |   |   |  |   |   | x |   |   |  |   | x |
| БК 15 |   | x |   |   |   |   |   |  | x |   |   |   |   |  |   |   |
| БК 16 | x |   |   | x | x |   |   |  | x |   | x |   |   |  | x |   |
| БК 17 |   | x |   |   | x | x |   |  | x | x |   | x |   |  |   |   |

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

|       | 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 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| ОК 1  | x     | x     |       |       |       | x     | x     |       | x     | x      |        |        |        |        |        |        |        |        |
| ОК 2  |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| ОК 3  | x     | x     |       |       |       |       | x     |       | x     | x      |        |        | x      |        |        |        |        |        |
| ОК 4  |       |       |       |       | x     |       |       |       | x     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| ОК 5  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        | x      |        |        |
| ОК 6  |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| ОК 7  | x     |       |       |       |       |       |       |       | x     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| ОК 8  | x     |       | x     | x     |       | x     | x     | x     | x     | x      | x      | x      |        |        |        |        |        |        |
| ОК 9  |       |       |       |       |       |       |       | x     | x     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| ОК 10 | x     | x     |       |       |       |       |       |       | x     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| ОК 11 |       |       | x     | x     |       |       |       |       | x     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| ОК 12 |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |

|       |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |
|-------|---|---|--|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|--|---|---|
| OK 13 | x |   |  |   |   |   |   |  | x |   |   |   |   |   |   |  |   |   |
| OK 14 | x |   |  |   | x |   |   |  | x |   |   |   | x |   |   |  |   |   |
| OK 15 |   |   |  |   |   |   |   |  | x |   |   |   |   |   |   |  |   |   |
| OK 16 |   |   |  |   |   |   |   |  | x |   |   |   |   |   |   |  |   |   |
| OK 17 | x | x |  | x | x |   |   |  | x |   |   |   | x |   |   |  |   |   |
| OK 18 | x | x |  |   |   |   | x |  | x | x |   |   | x |   |   |  |   |   |
| OK 19 |   |   |  |   |   |   |   |  | x |   |   |   |   |   | x |  | x | x |
| OK 20 |   |   |  |   |   |   |   |  | x |   |   |   |   |   |   |  |   |   |
| OK 21 | x | x |  |   |   |   | x |  | x | x |   |   | x |   |   |  |   |   |
| OK 22 |   |   |  |   |   |   |   |  | x | x |   |   |   | x |   |  |   |   |
| OK 23 |   | x |  |   |   |   |   |  | x |   |   |   |   |   |   |  |   |   |
| OK 24 |   |   |  |   |   |   |   |  | x |   |   |   |   |   |   |  | x |   |
| OK 25 |   |   |  |   |   |   |   |  | x |   |   |   |   | x |   |  | x | x |
| OK 26 |   |   |  | x | x |   | x |  | x |   |   |   | x |   |   |  |   |   |
| OK 27 | x |   |  |   |   |   |   |  | x |   |   |   |   |   |   |  |   |   |
| OK 28 | x |   |  |   |   |   |   |  | x |   |   |   |   |   |   |  |   |   |
| OK 29 | x | x |  |   |   |   |   |  | x |   |   |   |   |   |   |  |   |   |
| OK 30 | x |   |  | x | x | x | x |  | x |   |   |   | x |   |   |  |   |   |
| OK 31 |   |   |  |   |   |   |   |  | x |   |   |   |   |   |   |  |   |   |
| OK 32 |   |   |  |   |   | x |   |  | x |   |   |   |   |   |   |  |   |   |
| OK 33 |   |   |  |   |   |   |   |  | x |   |   |   |   |   |   |  |   |   |
| OK 34 |   |   |  | x | x | x |   |  | x |   | x | x |   |   |   |  |   |   |
| OK 35 |   |   |  | x | x | x |   |  | x |   | x | x |   |   |   |  |   |   |
| OK 36 |   |   |  |   |   |   |   |  | x |   |   |   | x |   |   |  |   |   |
| OK 37 | x |   |  |   |   |   |   |  | x |   |   |   |   |   |   |  | x | x |
| OK 38 | x | x |  |   |   |   |   |  | x |   |   |   |   |   |   |  |   |   |
| OK 39 | x |   |  |   |   |   |   |  | x |   |   |   |   |   |   |  |   |   |
| OK 40 |   |   |  |   |   |   |   |  | x | x |   |   |   |   |   |  |   |   |

|       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|
| BK 1  |   |   |   |   |   |   |   |   | x |   |   |   |   |   | x |  |  |  |
| BK 2  | x | x | x | x |   | x | x | x | x | x | x | x |   |   |   |  |  |  |
| BK 3  | x | x | x | x |   | x | x | x | x | x | x |   | x |   |   |  |  |  |
| BK 4  | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |   |   |   |  |  |  |
| BK 5  |   |   |   |   | x |   |   |   | x |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| BK 6  | x | x |   | x | x | x | x | x | x | x | x | x |   |   |   |  |  |  |
| BK 7  |   |   |   |   |   |   |   |   | x | x |   |   |   |   |   |  |  |  |
| BK 8  |   |   |   | x |   | x |   | x | x |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| BK 9  |   |   |   |   |   |   | x |   | x | x |   | x |   |   |   |  |  |  |
| BK 10 | x |   | x | x |   | x | x | x | x | x | x | x | x |   |   |  |  |  |
| BK 11 | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |   |   |  |  |  |
| BK 12 | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |   | x |   |   |  |  |  |
| BK 13 | x |   |   |   | x | x |   | x | x |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| BK 14 |   |   |   |   |   |   |   |   |   | x |   | x |   | x |   |  |  |  |
| BK 15 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | x |   |   |   |   |  |  |  |
| BK 16 | x |   | x | x |   | x |   |   | x |   | x | x |   |   | x |  |  |  |
| BK 17 | x |   |   | x | x | x | x | x | x | x |   | x | x |   | x |  |  |  |