

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



«Затверджую»

Ректор

Національного університету
«Львівська політехніка»

Юрій БОБАЛО
2023 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«КОСМІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ЗЕМЛІ»

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ Другий (магістерський) рівень
(назва рівня вищої освіти)

СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ Магістр
(назва ступеня вищої освіти)

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ 10 – Природничі науки
(шифр та назва галузі знань)

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 103 – Науки про Землю
(код та найменування спеціальності)

Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
Національного університету
«Львівська політехніка»
від «23» травня 2023 р.
Протокол № 1

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	10 Природничі науки
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	103 Науки про Землю
Освітня програма	103.01 Космічний моніторинг Землі
Кваліфікація	Магістр з наук про Землю за освітньою програмою Космічний моніторинг Землі

РОЗРОБЛЕНО І СХВАЛЕНО

Науково-методичною комісією спеціальності 103 Науки про Землю
Протокол № 5(51)
від «27» 01 2023 р.

Голова НМК спеціальності
Ігор БУБНЯК

РЕКОМЕНДОВАНО

Науково-методичною радою університету
Протокол № 68
від «16» 03 2023 р.

Голова НМР університету
Анатолій ЗАГОРОДНІЙ

ПОГОДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної роботи Національного університету «Львівська політехніка»

Олег ДАВИДЧАК
«9» 03 2023 р.

Начальник Навчально-методичного відділу університету

Василь ТОМ'ЮК
«9» 03 2023 р.

Директор ІГДГ

Корнилій ТРЕТЯК
«27» 03 2023 р.

ПЕРЕДМОВА

ОНОВЛЕНО

проектною групою із забезпечення якості освітньо-професійної програми, за якою здійснюється підготовка здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 103 «Науки про Землю» Національного університету «Львівська політехніка» відповідно до стандарту вищої освіти за спеціальністю 103 «Науки про Землю» для другого(магістерського) рівня вищої освіти № 1453 від 21.11.2019 р. у складі:

*Керівник проектної групи,
гарант освітньо-професійної
програми*

Савчук Степан Григорович

– д. т. н., професор кафедри ВГА

Члени:

Янків-Вітковська Любов Миколаївна

– к. ф.-м. н., доцент кафедри ВГА

Доскіч Софія Василівна

– к. т. н., асистент кафедри ВГА

Ожінський Віктор Васильович

– к. т. н., полковник, начальник Центру космічних досліджень та космічного зв'язку, м. Золочів, Львівська область

Мордвінов Ігор Степанович

– Начальник Центру прийому і обробки спеціальної інформації та контролю навігаційного поля, м. Дунаївці, Хмельницька область

Дума Михайло Віталійович

– студент гр. НЗКМ-11

Гарант освітньої програми

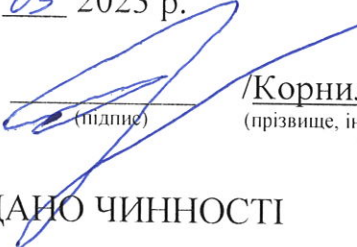

(підпис)

Степан САВЧУК

Проект освітньо-професійної програми обговорений та схвалений на засіданні Вченої ради Навчально-наукового інституту геодезії

Протокол № 9/277 від «14» 03 2023 р.

Голова Вченої ради ІГДГ


(підпис)

/Корнелій ТРЕТЯК /
(прізвище, ініціали)

ЗАТВЕРДЖЕНО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ

Наказом ректора Національного університету «Львівська політехніка»

від «29» травня 2023 р. № 273-1-10

Ця освітньо-професійна програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Національного університету «Львівська політехніка».

**1. Профіль програми магістра зі спеціальності 103 «Науки про Землю»
за освітньою програмою «Космічний моніторинг Землі»**

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний університет «Львівська політехніка»
Повна назва кваліфікації мовою оригіналу	Магістр з наук про Землю за освітньою програмою Космічний моніторинг Землі
Офіційна назва освітньої програми	Космічний моніторинг Землі Space Monitoring of the Earth
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1,5 роки
Наявність акредитації	Акредитована
Цикл/рівень	НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська мова
Основні поняття та їх визначення	У програмі використано основні поняття та їх визначення відповідно до Закону України «Про вищу освіту».
2 – Мета освітньої програми	
	Надати теоретичні знання та практичні уміння і навички, достатні для успішного виконання професійних обов'язків за спеціальністю 103 «Науки про Землю» зі освітньо-професійної програми «Космічний моніторинг Землі» та підготувати студентів для подальшого працевлаштування за обраною спеціальністю та можливості подальшого навчання для здобуття вищого кваліфікаційного рівня.
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	Космічний моніторинг Землі (Природничі науки, Науки про Землю).
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма базується на загальновідомих положеннях та результатах сучасних наукових досліджень з геофізики, геології, геодезії, картографії, геодинаміки, метеорології і кліматології та орієнтує на актуальні спеціалізації, в рамках яких можлива подальша професійна та наукова кар'єра.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта та професійна підготовка в області Наук про Землю. <i>Ключові слова:</i> геофізичні, геодезичні, картографічні та метеорологічні методи, технології і системи; моніторинг атмосферних та геодинамічних явищ і процесів.
Особливості програми	Обов'язкове проходження дослідницької практики за темою магістерської кваліфікаційної роботи згідно спеціалізації. Заохочення студентів використовувати можливості навчання поза Україною для підготовки магістерської кваліфікаційної роботи.
4 – Здатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	

Придатність до працевлаштування	Робочі місця в державному та приватному секторах у різних сферах діяльності з метою впровадження та використання результатів: атмосферних досліджень; вивчення гравітаційного поля Землі та його варіацій з часом; визначення та моделювання геодинамічних явищ; визначення топографічної поверхні Світового океану; впровадження сучасних геоінформаційних технологій на основі опрацювання матеріалів дистанційного зондування; створення систем геодезичного та геотехнічного моніторингу довкілля.
Подальше навчання	Можливість подальшого навчання для здобуття вищого кваліфікаційного рівня.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Поєднання лекцій, лабораторних і практичних занять, виробничих практик, підготовки електронних презентацій, консультацій і самостійної роботи із розв'язуванням поставлених проблем; консультацій із викладачами, підготовка магістерської кваліфікаційної роботи.
Оцінювання	Письмові та усні экзамени; диференційовані заліки; захист звітів з лабораторних, розрахунково-графічних та курсових робіт (проектів), рефератів і індивідуальних завдань; захист звітів з виробничих практик; поточний контроль; захист магістерської кваліфікаційної роботи.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність (ІНТ)	Здатність розв'язувати складні наукові задачі та практичні проблеми, включно з прийняттям рішень щодо відбору даних та вибору методів досліджень при вивченні геосфер у різних просторово-часових масштабах із використанням комплексу міждисциплінарних даних та в умовах недостатності інформації, невизначеності умов та вимог.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК01. Здатність до адаптації і дії в новій ситуації. ЗК02. Вміння виявляти, ставити, вирішувати проблеми. ЗК03. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності). ЗК04. Здатність працювати в міжнародному контексті. ЗК05. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	ФК06. Розуміння необхідності дотримання норм авторського і суміжних прав інтелектуальної власності; сприйняття державної та міжнародної систем правової охорони інтелектуальної власності. ФК07. Знання сучасних засад природокористування, взаємодії природи і суспільства із застосуванням раціонального використання природних ресурсів, екологічних аспектів та основ природоохоронного законодавства. ФК08. Розуміння планети як єдиної системи, найважливіших проблем її будови та розвитку. ФК09. Володіння сучасними методами досліджень, які використовуються у виробничих та науково-дослідницьких організаціях при вивченні Землі, її геосфер та їхніх компонентів.

	<p>ФК10. Здатність застосовувати знання і необхідні практичні навички з планування, організації, мотивування, контролю та регулювання діяльності профільних підприємств і установ.</p> <p>ФК 11 Уміння застосовувати наукові знання і практично втілювати їх для розробки та впровадження механізмів геопланування, територіального планування, проведення моніторингу розвитку регіонів, складання стратегічних планів і програм.</p>
<p>Фахові компетентності професійного спрямування (ФКС)</p>	<p><i>Блок 0101</i></p> <p>ФКС1.1 Здатність формулювати мету і задачі моніторингових досліджень, проектувати базові моделі типових стаціонарних досліджень у становленні космічного моніторингу.</p> <p>ФКС1.2 Здатність використовувати технічні прийоми вводу та редагування просторових даних.</p> <p>ФКС1.3 Уміння проектувати базові моделі типових стаціонарних досліджень у становленні космічного моніторингу.</p> <p>ФКС1.4 Здатність проводити космічний моніторинг конкретних об'єктів на основі бази даних активних перманентних станцій спостережень.</p> <p>ФКС1.5 Здатність створювати необхідні моделі даних та розробляти специфікації на інформацію.</p> <p><i>Блок 0201</i></p> <p>ФКС2.1 Уміння використовувати методичні підходи до оцінки природно-ресурсного потенціалу та його екологічно безпечних форм використання та відтворення.</p> <p>ФКС2.2 Здатність проектувати бази геопросторових даних космічного моніторингу на основі уніфікованої моделі.</p> <p>ФКС2.3 Уміння складати загальну технологічну схему опрацювання даних космічного моніторингу Землі.</p> <p>ФКС2.4 Здатність проектувати бази геопросторових даних космічного моніторингу на основі об'єктоорієнтованого підходу.</p> <p>ФКС2.5 Уміння проектувати бази геопросторових даних космічного моніторингу на основі уніфікованої моделі.</p>
<p>7 – Програмні результати навчання</p>	
	<p>ПР01. Аналізувати особливості природних та антропогенних систем і об'єктів геосфер Землі.</p> <p>ПР02. Застосовувати свої знання для визначення і вирішення проблемних питань і прийняття обґрунтованих рішень в науках про Землю.</p> <p>ПР03. Вміти спілкуватися з фахівцями та експертами різного рівня інших галузей знань, у тому числі в міжнародному контексті, в глобальному інформаційному середовищі.</p> <p>ПР04. Розробляти, керувати та управляти проектами в науках про Землю, оцінювати і забезпечувати якість робіт.</p> <p>ПР05. Планувати і здійснювати наукові експерименти, писати наукові роботи за фахом.</p> <p>ПР06. Вміти здійснювати екологічну оцінку, аудит, ліцензування, сертифікацію використання природних ресурсів, прогнозувати розвиток екологічних, технологічних, економічних та соціальних наслідків на окремих об'єктах природокористування.</p>

	<p>ПР07. Знати сучасні методи дослідження Землі та її геосфер і вміти їх застосовувати у виробничій та науково-дослідницькій діяльності.</p> <p>ПР08. Знати основні принципи управління підприємств сфери природокористування, їхньої організації, виробничої та організаційної структури управління.</p> <p>ПР09. Розробляти та впроваджувати механізми територіального менеджменту, геопланування, здійснювати моніторинг регіонального розвитку, складати плани та програми.</p> <p>ПР10. Вирішувати практичні задачі наук про Землю (за спеціалізацією) з використанням теорій, принципів та методів різних спеціальностей з галузі природничих наук.</p> <p>ПР11. Використовувати сучасні методи моделювання та обробки геоінформації при проведенні інноваційної діяльності.</p> <p>ПР12. Самостійно планувати виконання інноваційного завдання та формулювати висновки за його результатами.</p> <p>ПР13. Оцінювати еколого-економічний вплив на довкілля при впровадженні інженерних заходів та проектувати природоохоронні заходи.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Основні характеристики кадрового забезпечення	90% науково-педагогічних працівників задіяних до викладання професійно-орієнтованих дисциплін зі спеціальності 103 «Науки про Землю» мають наукові ступені та вчені звання.
Основні характеристики матеріально-технічного забезпечення	<p>Використання сучасного геодезичного, картографічного і навігаційного обладнання провідних фірм (виробників), зокрема, НВП «Геосистема», FARO, Leica, Topcon, Trimble; матеріалів дистанційного зондування різного типу космічних знімальних систем; автоматичної метеорологічної станції.</p> <p>Використання спеціалізованого програмного забезпечення: MapInfo, Microstation, Digitals, AutoCAD, Matlab, AdobeIllustrator, GoldenSoftwareSurfer, комплекс програмних продуктів CREDO, Trimble Business Center, Leica GeoOffice, Topcon Tools, Auto CAD Civil.</p> <p>Геоінформаційна система для обробки географічної інформації GRASS (ГІС).</p>
Основні характеристики інформаційно-методичного забезпечення	Використання віртуального навчального середовища Національного університету «Львівська політехніка» та авторських розробок науково-педагогічних працівників.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та технічними університетами України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та вищими навчальними закладами зарубіжних країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	В рамках обміну іноземними студентами проведення практик та викладання окремих дисциплін можливе іншими мовами. Повне вивчення освітньої програми можливе, після вивчення курсу української мови.

2. Розподіл змісту освітньо-професійної програми за групами компонентів та циклами підготовки

№ п/п	Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів / %)		
		Обов'язкові компоненти освітньо-професійної програми	Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми	Всього за весь термін навчання
1	2	3	4	5
1.	Цикл загальної підготовки	3/3,3	3/3,3	6/6,6
2.	Цикл професійної підготовки	64/71,2	20/22,2	84/93,4
Всього за весь термін навчання		67/74,5	23/25,5	90/100

3. Перелік компонент освітньо-професійної програми

Код	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Обсяг компонента в кредитах ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти спеціальності			
<i>1. Цикл загальної підготовки</i>			
СК1.1.	Іноземна мова за професійним спрямуванням	3	диф. залік
Всього за цикл:		3	
<i>2. Цикл професійної підготовки</i>			
СК2.1.	Космічний моніторинг Землі	6	екзамен
СК2.2.	Планетарна та інженерна геодинаміка	6	екзамен
СК2.3.	Професійна та цивільна безпека	3	диф. залік
СК2.4.	Цифрова картографія	6	екзамен
СК2.5.	Моніторинг небезпечних природних та техногенних геопроцесів	7	екзамен
СК2.6.	Аналіз часових рядів	6	екзамен
Всього за цикл:		34	
Всього за групу компонентів:		37	
Обов'язкові компоненти спеціалізації			
<i>Цикл професійної підготовки</i>			
СК2.7.	Практика за темою магістерської роботи	9	диф. залік
СК2.8.	Виконання магістерської кваліфікаційної роботи	18	
СК2.9.	Захист магістерської кваліфікаційної роботи	3	державна атестація
Всього за цикл:		30	
Всього за спільні компоненти:		67	
1	2	3	4

Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми			
Вибіркові блоки компонентів			
<i>1. Цикл загальної підготовки</i>			
Всього за цикл:		3	
<i>2. Цикл професійної підготовки</i>			
Вибіркові компоненти блоку 0101			
ВБ1.1.	ГНСС-моніторинг наземної та космічної погоди	5	екзамен
ВБ1.2.	Супутниковий моніторинг інженерних споруд	5	диф. залік
ВБ1.3.	ГНСС-геодинаміка	5	екзамен
Всього:		15	
Вибіркові компоненти блоку 0201			
ВБ2.1.	Аерокосмічні знімальні системи і ДЗЗ	5	екзамен
ВБ2.2.	Інформаційні GNSS - ресурси	5	диф. залік
ВБ2.3.	Методи наукових досліджень	5	екзамен
Всього:		15	
Вибіркові компоненти інших освітньо-професійних програми			
<i>Цикл дисциплін вільного вибору студента</i>			
Всього:		5	
Всього за вибіркові компоненти		23	
Всього за освітньо-професійну програму		90	

4. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи магістра.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	<p>Кваліфікаційна робота передбачає самостійну дослідницьку діяльність та повинна вміщувати аналіз літературних джерел і результати самостійної творчої роботи студента з матеріалом, що отриманий і опрацьований ним особисто.</p> <p>Кваліфікаційна робота перевіряється на наявність плагіату згідно з процедурою, визначеною системою забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти Національного університету «Львівська політехніка» та розміщується у репозитарії університету.</p>

**5. Матриця відповідності програмних компетентностей
навчальним компонентам**

	СК1.1.	СК2.1.	СК2.2.	СК2.3.	СК2.4.	СК2.5.	СК2.6.	СК2.7.	СК2.8.	СК2.9.	ВБ1.1.	ВБ1.2.	ВБ1.3.	ВБ2.1.	ВБ2.2.	ВБ2.3.
ІНТ																
ЗК1								+	+	+						+
ЗК2						+			+							+
ЗК3	+							+		+						
ЗК4	+	+									+					
ЗК5				+		+										
ФК6	+			+				+	+	+						
ФК7						+						+		+		
ФК8		+	+										+			
ФК9			+				+				+		+			
ФК10		+						+				+				
ФК11												+		+	+	
ФКС1.1								+	+							+
ФКС1.2		+					+									+
ФКС1.3		+					+				+					
ФКС1.4											+	+	+		+	
ФКС1.5							+		+							
ФКС2.1						+									+	
ФКС2.2		+			+						+					
ФКС2.3		+							+					+		
ФКС2.4					+							+				
ФКС2.5					+											+

**6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання
відповідним компонентам освітньої програми**

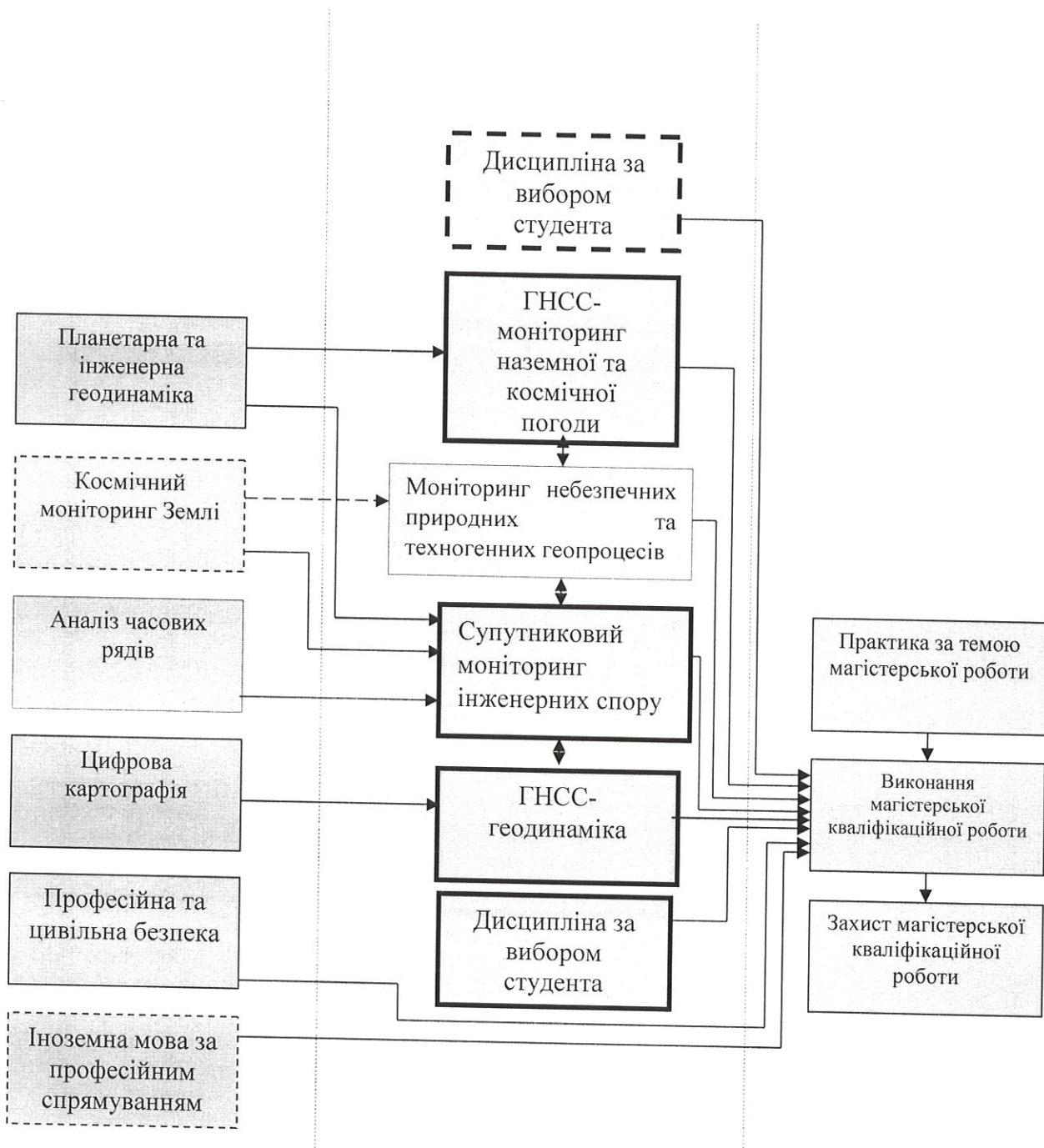
	СК1.1.	СК2.1.	СК2.2.	СК2.3.	СК2.4.	СК2.5.	СК2.6.	СК2.7.	СК2.8.	СК2.9.	ВБ1.1.	ВБ1.2.	ВБ1.3.	ВБ2.1.	ВБ2.2.	ВБ2.3.
ПР01			+		+	+						+				
ПР02			+						+		+					
ПР03	+			+						+						
ПР04		+		+					+							
ПР05	+							+		+						+
ПР06				+		+						+		+		
ПР07		+	+				+									+
ПР08				+				+								
ПР09	+				+						+		+	+		+
ПР10		+					+				+				+	
ПР11							+						+		+	
ПР12								+		+					+	
ПР13						+			+			+				

7. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ МАГІСТРА ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 103 «НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ»

1 семестр

2 семестр

3 семестр



Пояснення до схеми:

Загальна підготовка

Професійний блок

Вибірковий блок