

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА  
до навчального плану**

Код та найменування спеціальності 103 Науки про Землю

Рівень вищої освіти третій (освітньо - науковий) рівень

Спеціалізація Геофізика, геофізичні методи пошуків та розвідки корисних копалин

Освітня програма 103 Науки про Землю

Форма навчання денна та заочна

Загальний обсяг у кредитах Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи та строк навчання 60 кредитів ЕКТС, 4 роки

Навчальний план, затверджений Вченою радою 10 червня 2016 року, протокол № 6

Відповідність вимогам стандарту вищої освіти (в разі наявності) \_\_\_\_\_

Відповідність вимогам професійного стандарту (в разі наявності) \_\_\_\_\_

Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання другий освітній рівень (магістр)

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання	Найменування навчальних дисциплін, практик
<b>1. Цикл загальної підготовки .</b>		
Компетентність у використанні іноземної мов.	<i>Знати і вміти:</i> використовувати іноземну мову для представлення наукових результатів в усній та письмовій формах; <i>розуміти і спілкуватися:</i> у іншомовному науковому і професійному середовищі; <i>розуміти</i> іншомовні наукові та професійні тексти. <i>вміти</i> працювати в міжнародному науковому контексті.	Англійська мова для наукового спілкування (Блок 4.1.1 – 8 кр. – семестр 1, 2) <i>Відповідальний:</i> Центр наукових досліджень та викладання іноземних мов НАН України
Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	<i>Знати</i> теорію і методологію системного аналізу; <i>знати</i> завдання та принципи системного підходу, етапи застосування системного підходу при дослідженні процесів і систем; <i>вміти</i> використовувати принципи системного підходу при вирішенні наукових завдань; <i>вміти</i> реалізовувати методологію системного аналізу у сфері комп'ютерних наук та інформаційних технологій.	Філософія (Блок 4.1.2. – 6 кр. – семестр 1, 2). <i>Відповідальний:</i> Центр гуманітарної освіти НАН України.  Методологія, організація та технологія наукових досліджень (Блок 4.1.3 – 6 кр. – семестр 1, 2, 3) <i>Відповідальний:</i> Науково – організаційна група ІГФ НАН України, науковий керівник аспіранта/здобувача.
Компетентність у проведенні наукових досліджень на рівні доктора філософії.	<i>Знати:</i> методи наукових досліджень; <i>вміти:</i> використовувати методи наукових досліджень на рівні доктора філософії; <i>вміти</i> працювати з різними джерелами, розшукувати,	Методологія, організація та технологія наукових досліджень (Блок 4.1.3 – 6 кр. – семестр 1, 2, 3) <i>Відповідальний:</i> Науково – організаційна група ІГФ НАН України, науковий керівник

	обробляти, аналізувати та синтезувати отриману інформацію; <i>розуміти:</i> наукові статті у сфері геофізики та наук про Землю.	аспіранта/здобувача.
Компетентність у використанні сучасних інформаційних та комунікаційних технологій, комп'ютерних засобів та програм.	<i>Знати і вміти:</i> використовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології, комп'ютерні засоби та програми при проведенні наукових досліджень.	Методологія, організація та технологія наукових досліджень (Блок 4.1.3 – 6 кр. – семестр 1, 2, 3) <i>Відповідальний:</i> Науково – організаційна група ІГФ НАН України, науковий керівник аспіранта/здобувача.
Здатність працювати з сучасними бібліографічними і реферативними базами даних, а також наукометричними платформами.	<i>Знати:</i> зміст і порядок розрахунків основних кількісних наукометричних показників ефективності наукової діяльності (індекс цитування, індекс Гірша (h-індекс), імпакт-фактор (ІФ, або ІФ)); <i>вміти</i> працювати з сучасними бібліографічними і реферативними базами даних, а також наукометричними платформами.	Методологія, організація та технологія наукових досліджень (Блок 4.1.3 – 6 кр. – семестр 1, 2, 3) <i>Відповідальний:</i> Науково-організаційна група ІГФ НАН України, завідувач науково-технічної бібліотеки ІГФ НАН України, науковий керівник аспіранта/здобувача.
Здатність створювати нові знання через оригінальні дослідження, якість яких відповідає вимогам рецензентів на національному та міжнародному рівнях.	<i>Знати і вміти:</i> спілкуватися в діалоговому режимі з широкою науковою громадськістю з метою обговорення дискусійних питань та результатів дослідження.	Методологія, організація та технологія наукових досліджень (Блок 4.1.3 – 6 кр. – семестр 1, 2, 3) <i>Відповідальний:</i> науковий керівник аспіранта/здобувача
Здатність шукати власні шляхи вирішення проблеми, критично сприймати і аналізувати чужі думки та ідеї, рецензувати публікації й автореферати, проводити критичний аналіз власних матеріалів.	<i>Знати і вміти:</i> критично сприймати та аналізувати чужі думки та ідеї, шукати власні шляхи вирішення проблеми; <i>вміти</i> провести критичний аналіз власних матеріалів.	Методологія, організація та технологія наукових досліджень (Блок 4.1.3. – 6 кр. – семестр 1, 2, 3). <i>Відповідальний:</i> науковий керівник аспіранта/здобувача
Компетентність в проведенні	<i>Знати і вміти:</i> проводити критичний аналіз різних	Методологія, організація та технологія наукових досліджень

критичного аналізу різних інформаційних джерел за темою дисертації. Компетентність у публічному представленні та обґрунтованому захисті результатів наукових досліджень.	інформаційних джерел конкретних освітніх, наукових та професійних текстів в сфері обраної спеціальності; <i>вміти</i> : виявляти теоретичні та практичні проблеми, а також дискусійні питання в конкретних освітніх, наукових та професійних текстах в сфері економіки.	(Блок 4.1.3 – 6 кр. – семестр 1, 2) <i>Відповідальний</i> : науковий керівник аспіранта/здобувача
Здатність планувати зміст та управляти часом підготовки дисертаційного дослідження.	<i>Знати</i> вимоги щодо дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії; <i>вміти</i> планувати та управляти часом підготовки дисертаційного дослідження, формулювати мету, задачі, об'єкт і предмет дослідження, формувати структуру і розробляти технологічну карту дослідження.	Методологія, організація та технологія наукових досліджень (Блок 4.1.3. – 6 кр. – семестр 1, 2, 3, 4). <i>Відповідальний</i> : науковий керівник аспіранта/здобувача
<b>2. Цикл професійної підготовки</b>		
Компетентність у сфері загальної геофізики.	<i>Знання</i> : про предмет геофізики, її підрозділи, методи геофізики, геофізичні служби, практичне значення геофізики, основні оболонки Землі, співставлення з іншими планетами, гіпотези про походження Землі. <i>вміти</i> : формулювати задачі дослідження в галузі наук про Землю Аналізувати концептуальні основи геофізичних знань.	Загальна геофізика (Блок 4.2.1.1 – 6 кр. семестр 1, 2, 3) <i>Відповідальний</i> : Відділ глибинних процесів Землі і гравіметрії, Відділ регіональних проблем геофізики, Відділ сейсмічної небезпеки
Компетентність у проведенні наукових досліджень на основі знань у сфері сейсмології і внутрішньої будови Землі.	<i>Знання</i> : Про вивчення внутрішньої будови Землі, динаміки земного ядра, мантиї і земної кори, геологічної будови блоків земної кори за сейсмологічними даними для вирішення задач геодинаміки та прогнозу тектонічної активності; про землетруси, їх класифікацію, енергію, магнітудні шкали, шкали інтенсивності, макросейсмічні обстеження наслідків землетрусів, механізм вогнища, прогнозування землетрусів, сейсмічні хвилі, вплив границь в геологічному середовищі на розповсюдження пружних хвиль, рівняння руху,	Сейсмологія і внутрішня будова Землі (Блок 4.2.1.2 – 4 кр. семестр 3, 4) <i>Відповідальний</i> : Відділ сейсмічної небезпеки

	<p>годографи, визначення параметрів положення вогнища землетрусу, спектри сейсмічних коливань, сейсмологічна апаратура і сейсмологічні мережі, методи вирішення прямих і обернених задач сейсмології, оцінка сейсмічної небезпеки територій, будова Землі за сейсмологічними даними, власні коливання Землі, синтетичні сейсмограми, сейсмічна томографія</p> <p><i>вміти</i> інтегрувати рівняння руху в простих моделях геологічного середовища, налагоджувати сейсмологічну апаратуру, використовувати програмне забезпечення для одержання, передачі, збереження та обробки сейсмологічної інформації, визначати параметри вогнищ землетрусів, організувати і проводити роботи з загального, детального сейсмічного районування та сейсмічного мікрорайонування.</p>	
Компетентність у проведенні наукових досліджень на основі знань про гравітаційне поле Землі	<p><i>Знати</i> про гравітаційне поле Землі, методи його спостереження, абсолютні та відносні виміри, маятники, гравіметри, редукації, гравітаційний потенціал, рівневі поверхні, методи вивчення фігури Землі, аномалії сили тяжіння, пряму і обернену задачу теорії потенціалу, маса і момент інерції Землі, гіпотезу ізостазії, вивчення гравітаційного поля за спостереженнями положення штучних супутників Землі, принципи і методи гравіметричної розвідки;</p> <p><i>вміти</i>: встановлювати і налагоджувати апаратуру для спостереження за параметрами гравітаційного поля, розв'язувати прямі і обернені задачі теорії потенціалу, активно користуватися основами гравіметричної розвідки.</p>	<p>Гравітаційне поле Землі (Блок 4.2.1.3 – 3 кр. семестр 3, 4)</p> <p><i>Відповідальний:</i> Відділ глибинних процесів Землі і гравіметрії.</p>
Компетентність у проведенні наукових досліджень на	<p><i>Знати</i>: про моделі Землі, принципи їх побудови, границі густини усередині Землі, речовину Землі в умовах високих</p>	<p>Фізика Землі. (Блок 4.2.1.4– 4кр. – семестр 3. 4)</p> <p><i>Відповідальний:</i> Відділ глибинних процесів Землі і</p>

<p>основи знань про фізику Землі.</p>	<p>температур і тиску, термодинаміку надр, рівняння стану, реологічні властивості, тиск і силу тяжіння усередині планети, фазові переходи і фазові діаграми земних глибин, сучасні рухи, вулканічні явища, гіпотези про розвиток Землі, осадовий чохол, акустичну жорсткість, сейсмічні границі, коефіцієнти поглинання сейсмічних хвиль, їх зв'язок з літологічним складом порід, основні літолого - стратиграфічні поверхи осадового чохла, розломну тектоніку та методи її вивчення, фундамент осадового чохла та його природу, консолідовану кору, добротність, петрофізичну інтерпретацію геофізичних даних, основні розділи у консолідованої корі, шарувато-блокову модель кори, її зв'язок з тектонічною будовою регіонів, літосферу та її фізичні властивості, об'ємні неоднорідності літосфери та їх петрофізичну інтерпретацію, регіональне розчленування літосфери, астеносферу, її властивості та вплив на геодинамічні процеси в літосфері, стабільні та активні регіони, ізостацію, тектоніку плит; <i>вміти:</i> користуватися методами вивчення розломної тектоніки, методами петрофізичної інтерпретації геофізичних даних, пояснювати особливості будови геосфер, встановлені за даними геофізичних досліджень.</p>	<p>гравіметрії, Відділ тектонофізики, Відділ сейсмічної безпеки Відділ петромагнетизму і морської геофізики.</p>
<p>Компетентність у проведенні наукових досліджень на основі знань про магнітне поле Землі.</p>	<p><i>Знати:</i> про головне магнітне поле Землі, магнітні карти, сферичний, гармонічний аналіз, вікові варіації, інверсії, фізичні теорії головного магнітного поля Землі, аномальне магнітне поле континентів і океанів, магнітну зйомку з штучних супутників Землі, магнетизм гірських порід і мінералів, палеомагнетизм, магнітну розвідку та інші геомагнітні методи геофізичних досліджень, будову магнітосфери, геомагнітну</p>	<p>Магнітне поле Землі. Палеомагнетизм (Блок 4.2.1.5 – 4 кр. – семестр 3, 4) <i>Відповідальний:</i> Відділ геомагнетизму Відділ петромагнетизму і морської геофізики</p>

	<p>апаратуру;  <i>вміти:</i> будувати карти магнітного поля Землі, виконувати сферичний та гармонічний аналіз індукції магнітного поля, визначати вікові варіації, інверсії, визначати аномальне магнітне поле континентів і океанів, проводити магнітну дистанційну зйомку, визначати параметри магнетизму гірських порід і мінералів, проводити магнітну розвідку та використовувати на практиці інші геомагнітні методи геофізичних досліджень, пояснювати будову магнітосфери, налагоджувати геомагнітну апаратуру.</p>	
<p>Компетентність у проведенні наукових досліджень на основі знань про електромагнітне поле Землі.</p>	<p><i>Знати</i> про: фізико-математичні основи усіх базових геоелектричних методів, загальні принципи роботи апаратури та методики проведення польових робіт, підходи до розв'язку прямих та обернених задач геоелектрики, основи комплексування геоелектричних методів при пошуках та розвідці родовищ корисних копалин, моніторингу геологічного середовища;  <i>вміти:</i> працювати з геоелектричними приладами; володіти методикою проведення експериментальних робіт та їх обробкою, розраховувати аномальні електромагнітні поля та будувати тривимірні геоелектричні моделі, виконувати якісну та кількісну інтерпретацію експериментальних геоелектричних даних та їх геологічну інтерпретацію.</p>	<p>Електромагнітне поле Землі (Блок 4.2.2.1 – 3 кр. – вибір аспіранта – семестр 3, 4)  <i>Відповідальний:</i>  Відділ глибинних процесів і гравіметрії</p>
<p>Компетентність у проведенні наукових досліджень на основі знань про теплове поле Землі</p>	<p><i>Знати:</i> про сучасні уявлення про тепловий стан та теплову історію Землі, гіпотези гарячого та холодного походження, джерела внутрішнього тепла Землі, радіогенні джерела тепла, види переносу тепла, теплові властивості гірських порід, методи вивчення теплових властивостей гірських порід в лабораторних та природних умовах, геотермічний градієнт,</p>	<p>Теплове поле Землі (Блок 4.2.2.2 – 3 кр. – вибір аспіранта – семестр 3, 4)  <i>Відповідальний:</i>  Відділ геотермії і сучасної геодинаміки</p>

	<p>тепловий потік, прилади та методика вимірювання температур у свердловинах, шахтах, тунелях, методи визначення теплового потоку на континентах та в донних відкладах озер, морів, океанів, особливості розподілу теплового потоку на континентах та в океанах, температуру літосфери та земної кори, геотермічні моделі земної кори та літосфери, оцінка товщі літосфери за геотермічними даними, особливості вирішення геотермічних задач, рівняння теплопровідності і методи їх розв'язання.</p> <p><i>вміти:</i> встановлювати прилади та користуватися методикою вимірювання температур у свердловинах, шахтах, тунелях, користуватися методами визначення теплового потоку на континентах та в донних відкладах озер, морів, океанів, розв'язувати рівняння теплопровідності в моделях геологічного середовища, на практиці використовувати методи вивчення теплових властивостей гірських порід в лабораторних та природних умовах, оцінювати товщину літосфери за геотермічними даними.</p>	
<p>Компетентність у проведенні наукових досліджень з вивчення фізики моря.</p>	<p><i>Знати:</i> про методи і результати досліджень геологічної будови, тектоніки, осадових відкладів, стратиграфію сучасних і давніх відкладів, вулканічні процеси, склад океанічних відкладів та корінних порід океанів, загальні закономірності розміщення рудних і нерудних корисних копалин, поствулканічні процеси та їх роль у формуванні осадового чохла та біогеоценозів, процеси сучасного седиментогенезу, дослідження забруднення Світового океану, будову океанічної кори, перехідних зон та їх поверхні, тектоніку дна морів та океанів, природні ресурси світового океану, динаміку вод моря</p>	<p>Фізика моря. (Блок 4.2.2.3 – 4 кр. – вибір аспіранта – семестр 3, 4) <i>Відповідальний:</i> Відділ петромагнетизму і морської геофізики</p>

	<p>(океану); квазістаціонарні течії опріснених вод в морі (океані), коливань рівня вод і рухів суші в прибережній зоні моря, гідрофронтальні зони, взаємодію різних середовищ в береговій зоні, можливості дистанційних методів спостережень для моніторингу і прогнозування стану вод, математичні моделі лінійних систем із змінними параметрами з використанням результатів в області теорії інтегральних рівнянь, методи і засоби для вивчення та використання ресурсів моря: морські стаціонарні і мобільні пристрої телеметрії і передачі інформації, спеціальні комплекти корабельних, супутникових, дрейфуючих і буксированих приладів.</p> <p><i>вміти:</i> використовувати методи дослідження геологічної будови, тектоніки, осадових відкладів, стратиграфії сучасних і давніх відкладів, склад океанічних відкладів та корінних порід океанів, загальних закономірностей розміщення рудних і нерудних корисних копалин, аналізувати вулканічні та поствулканічні процеси, пояснювати їх роль у формуванні осадового чохла та біогеоценозів, аналізувати процеси сучасного седиментогенезу, пояснювати будову океанічної кори, перехідних зон та їх поверхні, тектоніку дна морів та океанів, коливань рівня вод і рухів суші в прибережній зоні моря, будувати математичні моделі, вміти користуватися морськими стаціонарними і мобільними пристроями телеметрії і передачі інформації.</p>	
<p>Компетентність у проведенні наукових досліджень на основі знань про методи сейсмозвідки</p>	<p><i>Знати</i> розробку даних сейсмозвідки, в залежності від системи спостереження і умов будови середовища; типи міграції та особливості їх застосування, кінематичні та динамічні характеристики спостереженого хвильового поля, задачі</p>	<p>Глибинна будова середовища за даними сейсмозвідки (Блок 4.2.2.4 – 3 кр. – вибір аспіранта - семестр 3. 4) <i>Відповідальний:</i> Відділ регіональних проблем геофізики</p>



	<p>кінематичної та динамічної міграції, обробка даних МВХ з застосуванням міграції, обробка даних МЗХ з застосуванням міграції; двовимірну та тривимірну кінцево-різницева міграцію на базі продовжень часового і хвильового полів, моделювання хвильового поля, як інструмент перевірки коректності міграції і точності її результату для подальшої інтерпретації.</p> <p><i>вміти</i> будувати графи обробки даних сейсмозвідки, в залежності від системи спостереження і умов будови середовища, аналізувати кінематичні та динамічні характеристики спостереженого хвильового поля, вирішувати задачі кінематичної та динамічної міграції, формувати зображення середовища у віддаленій зоні джерела із застосуванням міграції, проводити двовимірну та тривимірну кінцево-різницева міграцію.</p>	
<p>Компетентність у проведенні наукових досліджень з вивчення фізики атмосфери та фізичних основ теорії клімату.</p>	<p><i>Знати:</i> про механізми формування природної радіоактивності атмосфери, методи палеокліматичних реконструкцій, особливості розподілу тиску в атмосфері при різних умовах, особливості взаємодії циркуляції атмосфери з циркуляцією Світового океану, особливості деградації загального вмісту озону та сезонно-широтний розподіл загального вмісту озону в атмосфері над Україною, турбулентний характер рухів в атмосфері (коефіцієнт турбулентності), особливості сучасних змін глобального клімату та реакцію клімату України на глобальне потепління (моделі, сценарії);</p> <p><i>вміти:</i> пояснювати механізми формування природної радіоактивності атмосфери, використовувати методи палеокліматичних реконструкцій, пояснювати особливості розподілу тиску в атмосфері при різних умовах, пояснювати</p>	<p>Фізика атмосфери та фізичні основи теорії клімату. (Блок 4.2.2.5 – 2 кр. – вибір аспіранта - семестр 3, 4) <i>Відповідальний:</i> відділ геомагнетизму</p>

	<p>особливості сучасних змін глобального клімату та реакцію клімату України на глобальне потепління, будувати відповідні моделі та будувати сценарії.</p>	
--	---	--

**Керівник проектної групи  
(гарант освітньо-наукової програми):**

Директор Інституту геофізики  
ім. С.І. Субботіна НАН України  
академік НАН України, професор  
доктор фіз. – мат. наук

В.І. Старостенко

**Члени проектної групи:**

Заступник директора з наукової роботи,  
заступник академіка-секретаря  
Відділення наук про Землю НАН України,  
член-кор. НАН України  
кандидат фіз. – мат. наук

О.В. Кендзера

Головний науковий співробітник  
ІГФ НАН України,  
член-кор. НАН України  
доктор геол.-мін. наук,

О.Б. Гінтов

Провідний науковий співробітник  
ІГФ НАН України,  
доктор геол. наук

Т.К.Бурахович