

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ГЕОФІЗИКИ ім. С.І. СУББОТІНА**

СХВАЛЕНО

Вченою радою Інституту геофізики
ім. С.І. Субботіна НАН України
«20» грудня_2021 р.
Протокол № 15

ЗАТВЕРДЖЕНО

Директор Інституту геофізики
ім. С.І. Субботіна НАН України
Віталій СТАРОСТЕНКО
«20» грудня_2021 р.



Голова вченої ради

Інституту геофізики ім. С.І.Субботіна НАН України

академік НАН України

В. Старостенко

Віталій СТАРОСТЕНКО

УДК 001.89

Якимчик А.І., Легостаєва О.В.

Методологія, організація та технологія наукових досліджень

(назва навчальної дисципліни)

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни для

третього (освітньо-наукового) рівня, доктор філософії (PhD)

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

Кількість кредитів Європейської кредитної трансферно-накопичувальної
системи (ЄКТС): 6 кредитів – 180 годин

за спеціальністю:

103 Науки про Землю

Київ 2021

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:

Інститутом геофізики ім.С.І.Субботіна НАН України
(повне найменування вищого навчального закладу)

Робочу програму схвалено та затверджено на засіданні Вченої ради Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України (протокол № 15 від 20.12.2021 р.)

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Якимчик Андрій Іванович – кандидат фізико-математичних наук, ст. наук. співробітник, провідний науковий співробітник відділу глибинних процесів Землі та гравіметрії Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України.

Легостаєва Ольга Вадимівна – д.ф. – м.н., старший дослідник, учений секретар Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України.

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
"Методологія, організація та технологія на
укових досліджень"

(за вимогами ECTS)

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо – кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни, денна форма навчання
Кількість кредитів - 6	Галузь знань <u>10-Природничі науки</u>	Нормативна
Загальна кількість годин для денної форми навчання – 180	Спеціальність 103-Науки про Землю	Рік підготовки
		1,2
		Семестр
		1,2,3
	Освітньо-кваліфікаційний рівень: Доктор філософії	Лекцій 40 годин
		Практичні заняття 30 годин
		Семінари 15 годин
		Самостійна робота 95 годин
		Вид контролю: залік, іспит

Мета: сприяння розвитку наукового світогляду і творчого мислення аспірантів, оволодіння основами методології, організації та техніки науково-дослідної діяльності, розвиток навичок планування ефективної індивідуальної наукової роботи, отримання знань про імовірісно-статистичні методи аналізу та обробки результатів вимірювань.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є види, форми, особливості та специфіка проведення наукових досліджень.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни є:

- розвиток наукового світогляду і творчого мислення;
- засвоєння основ методики, організації та техніки наукових досліджень;
- підвищення рівня методологічної культури;
- вироблення вмінь критичного аналізу наукової інформації та її оцінювання;
- формування вміння висвітлювання та узагальнювання результатів науково-дослідної роботи;
- розвиток навичок планування ефективної індивідуальної наукової роботи.

У результаті вивчення навчальної дисципліни аспірант повинен **знати**:

- поняття про науку, як систему знань;
- технологію наукових досліджень;
- структуру наукової публікації, особливості її змісту та форми;
- задачі та зміст математичної обробки вимірів;
- комп'ютерні засоби та програми при проведенні наукових досліджень;
- зміст і порядок розрахунків основних кількісних наукометричних показників ефективності наукової діяльності;
- вимоги до дисертаційної роботи, її структуру та логіку.

вміти:

- використовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології, комп'ютерні засоби та програми при проведенні наукових досліджень.
- організовувати власну науково-дослідницьку діяльність; реалізувати програму і план власного дослідження;
- застосовувати сучасні ефективні засоби роботи з науковою та навчально-методичною літературою; працювати з текстами наукових статей, монографій;
- проводити аналіз теоретико-експериментальних даних; формулювати висновки та узагальнення; оформляти результати наукового дослідження; писати наукові тексти (реферат, тези, стаття, дисертаційна робота);
- шукати практичну користь результатів дослідження та захищати результати наукових досліджень у встановленій формі;

*Відповідно до вимог Національної рамки кваліфікацій дев'ятого рівня освіти дисципліна забезпечує набуття аспірантами таких **компетентностей**.*

Інтегральна компетентність (ІК)

ІК. Здатність визначати та розв'язувати комплексні науково-прикладні геолого-геофізичні задачі (проблеми) з генеруванням нових знань та / або інноваційних прикладних рішень, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань, оволодіння методологією наукової та науково-педагогічної діяльності, проведення самостійного наукового дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК01. Комунікативні навички. Компетентність у використанні іноземної мови. Здатність до ефективної комунікації та до представлення складної комплексної

інформації у стислій формі усно та письмово, використовуючи інформаційно-комунікаційні технології та відповідні технічні терміни. Здатність розуміння іншомовних професійних текстів, використання англійської мови для спілкування в міжнародному загальному, науковому і професійному середовищі.

ЗК02. Дослідницька здатність. Компетентність у проведенні наукових досліджень на рівні доктора філософії, прийнятті обґрунтованих рішень, розв'язанні проблем та вирішенні науково – прикладних завдань. Здатність планувати зміст та управляти часом підготовки дисертаційного дослідження.

ЗК03. Здатність до пошуку та аналізу інформації з різних джерел. Здатність до використання сучасних інформаційних та комунікаційних технологій, комп'ютерних засобів та програм. Здатність працювати з сучасними бібліографічними і реферативними базами даних, а також наукометричними платформами.

ЗК04. Аналіз та синтез. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу на основі логічних аргументів та перевірених фактів, формування системного наукового світогляду та загального культурного кругозору.

ЗК05. Групова робота. Здатність виконувати дослідження в групі під керівництвом лідера, мати навички, що демонструють здатність до врахування строгих вимог дисципліни, планування та управління часом. Здатність передавати і поширювати наукові знання.

ЗК06. Гнучкість мислення. Здатність шукати власні шляхи вирішення проблеми, критично сприймати і аналізувати чужі думки та ідеї, рецензувати публікації й автореферати, проводити критичний аналіз власних матеріалів.

ЗК07. Креативність. Здатність генерувати нові науково – теоретичні та практично спрямовані ідеї, шукати власні шляхи вирішення проблеми. Здатність виділяти протиріччя та не вирішені раніше задачі, проблеми або їх частини, формулювати та експериментально перевіряти наукові гіпотези. Здатність застосовувати знання на практиці при проведенні інноваційної діяльності.

ЗК08. Популяризаційні навички. Уміння спілкуватися із нефаківцями, певні навички викладання.

ЗК09. Етичні установки. Дотримання етичних принципів з точки зору професійної чесності та порядності. Здатність працювати самостійно, бути критичним і самокритичним.

Спеціальні (фахові, предметні (ФК)):

ФК01. Глибокі знання та розуміння. Здатність на основі теорії, методології, експерименту та його інтерпретації аналізувати проблеми фізики Землі, її будову та

процеси, з точки зору фундаментальних загальнонаукових принципів і знань, а також на основі комплексних спеціальних геолого-геофізичних досліджень (сейсмічних, гравіметричних, магнітометричних та електрометричних та інших) з метою прогнозу пошуків родовищ корисних копалин. Компетентність у володінні теоретичними і методологічними основами, міжнародними стандартами та інструментальними засобами у сфері геофізичних методів, планування і управління інноваційними проектами.

ФК02. Розв'язання проблем. Здатність розв'язувати широке коло проблем та задач шляхом розуміння їх фундаментальних основ та використання як теоретичних, так і експериментальних методів, засвоєних за допомогою освітньо-наукової програми.

ФК03. Обчислювальні навички. Здатність використовувати відповідне програмне забезпечення (мови програмування, автоматизовані пакети програм тощо) та великі масиви статистичної інформації для здійснення досліджень та моделювання геолого-геофізичної будови надр Землі.

ФК04. Здатність до навчання. Здатність шляхом самостійного навчання освоїти нові області, використовуючи здобуті фахові знання. Компетентність у технології підготовки наукових публікацій, дисертацій та доповідей у сфері Наук про Землю.

Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми та методи викладання і навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Знати:			
1.1.	значення та структуру методології науки; поняття про науку, її ознаки, функції, мету, завдання; теоретичні та методологічні принципи науки; види та ознаки наукового дослідження; організацію наукової діяльності в Україні.	Лекції, самостійна робота	Індивідуальне опитування	10%

1.2.	характеристику та особливості методів дослідження; поняття про науково-дослідну роботу, її види і форми; комплекс вимог до наукового дослідження, класифікацію досліджень, види, форми, науковий та науково-прикладний результат; формулювання теми наукового дослідження та визначення робочої гіпотези; визначення мети, завдань, об'єкта й предмета дослідження; форми узагальнення наукових результатів;	Лекції, самостійна робота	Індивідуальне опитування	10%
1.3.	Види наукових публікацій; вибір журналу та правила подання, оформлення та прийому статті; проблеми написання власної наукової статті; чітке визначення предмету і головної ідеї майбутньої статті; формування плану статті; короткий систематичний огляд існуючих робіт; вибір і підготовка матеріалів в вигляді таблиць, графіків, діаграм; короткі змістовні підписи; робота з видавництвом і рецензентами; правила складання бібліографічного опису для списків літератури і джерел.	Лекції, самостійна робота	Індивідуальне опитування	10%
1.4.	Вимірювання і похибки; задачі математичної обробки вимірів; основні поняття теорії ймовірностей; загальні закономірності результатів і похибок вимірювань та їх числові характеристики;	Лекції, самостійна робота	Індивідуальне опитування	5%

	математична обробка вимірів однієї величини; статистичні дослідження результатів вимірів і їх похибок; функції вимірюваних величин.			
1.5	Векторний графічний редактор CorelDRAW та Microsoft Office; систему комп'ютерної математики Maple; мову програмування високого рівня Python.	Лекції, самостійна робота	Індивідуальне опитування	5%
1.6	Основні наукометричні показники; індекс цитування; Індекс Хірша (h-індекс); імпаکت-фактор; Scopus та Google Scholar; український індекс наукового цитування (УІНЦ).	Лекції, самостійна робота	Індивідуальне опитування	5%
1.7	Дисертаційні роботи та їх види; загальну методику виконання дисертаційного дослідження; вибір і затвердження теми дисертації; пошук, накопичення та обробка наукової інформації з теми дисертаційного дослідження; написання огляду літератури до дисертації; виклад змісту та структури дисертації; правила оформлення дисертаційної роботи та документів для подання атестаційної справи до ДАК України; поняття наукової творчості, її ознаки, умови ефективної творчої діяльності.	Лекції, самостійна робота	Індивідуальне опитування	10%
	Вміти:			
2.1	використовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології, комп'ютерні засоби та програми при проведенні наукових досліджень	Лекції, самостійна робота	Індивідуальне опитування	10%

2.2	організовувати власну науково-дослідницьку діяльність; реалізувати програму і план власного дослідження	Лекції, самостійна робота	Індивідуальне опитування	5%
2.3	застосовувати сучасні ефективні засоби роботи з науковою та навчально-методичною літературою; працювати з текстами наукових статей, монографій	Лекції, самостійна робота	Індивідуальне опитування	5%
2.4	проводити аналіз теоретико-експериментальних даних; формулювати висновки та узагальнення; оформляти результати наукового дослідження; писати наукові тексти (реферат, тези, стаття, дисертаційна робота)	Лекції, практичні заняття	Індивідуальне опитування	10%
2.5	шукати практичну користь результатів дослідження та захищати результати наукових досліджень у встановленій формі	Лекції, практичні заняття	Індивідуальне опитування	5%
	Комунікація:			
3.	Представляти результати наукового пошуку у формі усної доповіді/стендової презентації з використанням сучасних технологій коректно та змістовно вести дискусію	Практичні заняття	Оцінювання практичних завдань/усних доповідей/презентацій	5%
	Автономність та відповідальність:			
4.	Виявляти лідерські якості. Здатність працювати самостійно, бути критичним і самокритичним. Дотримання етичних принципів з точки зору професійної чесності та порядності	Самостійна робота	Оцінювання усних доповідей/презентацій	5%

Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними

результатами навчання:

Результати навчання дисципліни (код) Програмн і результат и навчання (назва)	1. 1	1. 2	1. 3	1. 4	1. 5	1. 6	1. 7	2. 1	2. 2	2. 3	2. 4	2. 5	3	4
ПРН01. Знання та розуміння основних понять і термінів, фізико-математичних основ усіх базових геофізичних методів, загальних принципів будови апаратури та методики проведення польових робіт, підходів до розв'язку прямих та зворотних задач геофізики	■	■		■	■	■					■			
ПРН02. Знання теорій і методології, розуміння практичного застосування польового та / або лабораторного експерименту, його обробки та різного рівня геолого-геофізичної інтерпретації (від якісної до обчислення та побудови складних теоретичних та реальних моделей геологічного середовища) для широкого класу методів наукових геолого-геофізичних досліджень та вміння їх використовувати на належному рівні.	■	■		■		■	■	■	■		■			
ПРН04. Знання для визначення і вирішення проблемних питань і прийняття обґрунтованих рішень в науках про Землю, в тому числі, в питаннях геофізичних досліджень, геологічної інтерпретації даних геофізичних досліджень		■							■	■	■	■		

та моделювання геологічних об'єктів за геофізичними даними.														
ПРН05. Знання сучасних методів дослідження Землі та її геосфер і розуміння їх застосування у виробничій та науково-дослідницькій діяльності дозволяє використовувати геофізичні дослідження для вивчення верхньої частини земної кори та її осадового шару.								■		■	■	■		
ПРН08. Знання та розуміння методів управління безпекою за нормальних умов роботи і під час виникнення надзвичайних ситуацій. Розуміння особистої відповідальності за професійні рішення, які можуть давати інформацію про геологічне середовище											■	■		■
ПРН09. Знання та розуміння методів розробки і впровадження прикладних розробок.		■										■		
ПРН10. Вміння та навички проводити критичний аналіз різних інформаційних джерел конкретних освітніх, наукових та професійних текстів у сфері обраної спеціальності, виявляти теоретичні та практичні проблеми, а також дискусійні питання у сфері конкретних освітніх, наукових та професійних текстів у галузі Наук про Землю, виявляти, ставити та вирішувати наукові задачі й проблеми.			■				■		■		■		■	■
ПРН11. Вміти з нових дослідницьких позицій формулювати загальну методологічну базу власного наукового дослідження,							■			■		■		

усвідомлювати його актуальність, мету і значення для розвитку інших галузей науки, суспільно-політичного, економічного життя.	■	■							■		■		■	
ПРН12. Вміння та навички відслідковувати найновіші досягнення у професійній сфері й знаходити наукові джерела, які мають відношення до сфери наукових інтересів здобувача, працювати з різними джерелами, розшукувати, обробляти, аналізувати та синтезувати отриману інформацію (наукові статті, науково-аналітичні матеріали, бази даних тощо).			■				■	■	■	■	■		■	
ПРН13. Вміння та навички визначати актуальні напрями досліджень, виконувати незалежні оригінальні самостійні геофізичні дослідження природних об'єктів і процесів у геосферах в польових і лабораторних умовах, отримувати наукові достовірні та обґрунтовані результати у сфері Наук про Землю.		■		■				■	■		■			
ПРН14. Вміння та навички працювати з геофізичними приладами, організувати бригадну геофізичну зйомку для ефективного вирішення поставленої задачі				■	■			■					■	
ПРН15. Вміння та навички організовувати творчу діяльність і процес проведення наукових досліджень, використовувати сучасні інформаційні й комунікаційні технології, комп'ютерні засоби та програми при проведенні наукових досліджень, оцінювати й		■			■	■		■			■	■	■	

забезпечувати якість виконуваних робіт														
ПРН16. Вміння та навички планувати і управляти часом підготовки дисертаційного дослідження, формулювати мету, задачі, об'єкт і предмет дослідження, формувати структуру і розробляти технологічну карту дослідження, створювати нові знання через оригінальні дослідження, якість яких відповідає національному та світовому рівням.	■													
ПРН17. Знання іноземної мови, на рівні достатньому для презентації наукових результатів в усній та письмовій формах, розуміння фахових наукових та професійних текстів, вміння та навички спілкуватися в іншомовному науковому і професійному середовищі.			■							■	■		■	
ПРН18. Вміння та навички спілкуватися на конференціях, симпозіумах, наукових семінарах із широкою науковою спільнотою та громадськістю в галузі наукової та/або професійної діяльності з метою обговорення дискусійних питань, результатів досліджень, узгодження дій і спільної роботи, вміння доводити результати досліджень та інновацій до колег, публічно представляти, захищати результати своїх досліджень, обговорювати їх і дискутувати з науково-професійною спільнотою, використовувати сучасні												■	■	■

засоби візуальної презентації результатів дослідження.														
ПРН19. Вміння та навички працювати з сучасними бібліографічними і реферативними базами даних, а також наукометричними платформами (наприклад, Scopus, Web of Science, Web of Knowledge, Astrophysics, PubMed, Mathematics, Springer, Agris, GeoRef та ін.).			■			■		■		■				
ПРН20. Знання змісту і порядку розрахунків основних кількісних наукометричних показників ефективності наукової діяльності (індекс цитування, індекс Гірша (h-індекс), імпакт-фактор (ІФ, або IF)); вміння працювати з сучасними бібліографічними і реферативними базами даних, а також наукометричними платформами						■								
ПРН21. Вміння та навички критично сприймати й аналізувати чужі думки та ідеї, шукати власні шляхи вирішення проблеми, проводити критичний аналіз власних матеріалів, генерувати власні нові ідеї, приймати обґрунтовані рішення												■		■
ПРН23. Знання, розуміння, вміння та навички використання правил цитування та посилання на використані джерела, правил оформлення бібліографічного списку			■				■			■				

Кількість годин, відведених навчальним планом на вивчення дисципліни, становить 180 год., із них 40 год. – лекції, 30 год. – практичні заняття, 15 год. – семінари, 95 год. – самостійна робота. Вивчення аспірантами навчальної дисципліни "Методологія,

організація та технологія наукових досліджень" завершується складанням заліку та іспиту.

Форми проведення занять: лекції, практичні та семінари. Організація роботи слухачів навчальної дисципліни передбачає формування поняттєво-категоріального масиву інформації з кожної теми, контрольні питання та самостійні завдання, роботу з науково-технічною літературою, а також розв'язання проблемних наукових задач та ситуацій.

Поточний контроль: здійснюється на заняттях через індивідуальне і перехресне усне опитування, бліцопитування; письмові контрольні роботи; практичні, індивідуальні та самостійні завдання; робота з діаграмами, графіками, схемами; розв'язання творчих задач; самоконтроль, тестова форма оцінювання навчальних досягнень аспірантів тощо.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН
(СТРУКТУРА ЗАЛІКОВОГО КРЕДИТУ)

з навчальної дисципліни "Методологія, організація та технологія наукових досліджень"

(І курс – 1 та 2 семестр, ІІ курс – 3 семестр)

№	Зміст	Лекції, год.	Практичні, год.	Семінари, год.	Самостійна робота, год.	Разом, год.
1	2	3	4	5	6	7

Змістовий модуль 1
Методологія, організація та технологія наукових досліджень

1	2	3	4	5		6	7
1.1.	Тема 1. Загальне поняття про науку як систему знань.	2	-	1		5	8
1.2.	Тема 2. Технологія наукових досліджень.	2	2			5	9
1.3.	Тема 3. Написання наукових публікацій (тези, статті, монографії) та презентація наукових результатів.	2	2	1		8	13
1.4.	Тема 4. Бібліографічний апарат наукових досліджень.	2	2	1		2	7
1.5.	Тема 5. Наукова стаття.	2	2	1		7	12
1.6.	Тема 6. Основи наукової етики.	2	-	-		-	2
1.7.	Тема 7. Оформлення та захист дисертацій.	3	2	1		8	14
Разом		15	10	5		35	65

Змістовий модуль 2
Деякі комп'ютерні засоби та програми при проведенні наукових досліджень

1	2	3	4	5	6	7
2.1.	Тема 8. Особливості розрахунків основних кількісних наукометричних показників ефективності наукової діяльності.	3	2	1	5	11
2.2.	Тема 9. Векторний графічний редактор CorelDRAW та Microsoft Office.	3	2	1	5	11
2.3.	Тема 10. Система комп'ютерної математики Maple.	3	2	1	5	11
2.4.	Тема 11. Мова програмування високого рівня Python.	3	2	1	5	11
2.5.	Тема 12. Інформаційне забезпечення наукових досліджень.	3	2	1	10	16
Разом		15	10	5	30	60

Змістовий модуль 3
Імовірісно-статистичні методи аналізу та обробки результатів вимірювань

1	2	3	4	5	6	7
3.1.	Тема 13. Задачі і зміст математичної обробки вимірів.	2	-	-	4	6
3.2.	Тема 14. Загальні закономірності результатів і похибок вимірювань та їх числові характеристики.	2	2	1	4	9
3.3.	Тема 15. Стандартні розподіли результатів вимірів і їх похибок.	2	2	1	6	11
3.4.	Тема 16. Математична обробка вимірів однієї величини.	2	2	1	6	11
3.5.	Тема 17. Статистичні дослідження результатів вимірів і їх похибок.	1	2	1	5	9
3.6.	Тема 18. Функції вимірюваних величин.	1	2	1	5	9
Разом		10	10	5	30	55
Всього		40	30	15	95	180

Методичне забезпечення навчальної дисципліни забезпечують:

опорні конспекти лекцій, бібліотечні посібники зі списку рекомендованої літератури, електронні посібники, мультимедійні презентації, діючі нормативно-правові законодавчі акти України, довідково-інформаційні інтернет - джерела тощо.

ЗМІСТ НОРМАТИВНО-НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1.

МЕТОДОЛОГІЯ, ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Тема 1. Загальне поняття про науку, як систему знань.

Виникнення та еволюція науки. Теоретичні та методологічні принципи науки. Види та ознаки наукового дослідження. Методологія і методи наукових досліджень. Організація наукової діяльності в Україні. Наука в епоху інформаційних технологій.

Тема 2. Технологія наукових досліджень.

Загальна характеристика процесів наукового дослідження. Формулювання теми наукового дослідження та визначення робочої гіпотези. Визначення мети, завдань, об'єкта й предмета дослідження. Характер задач, що стоять перед дисертантом та послідовність їх вирішення. Ефективна програма роботи. Значення вивчення іноземної мови. Роль накопичення фактичних наукових даних. Виконання теоретичних і прикладних наукових досліджень.

Тема 3. Написання наукових публікацій (тези, статті, монографії) та презентація

наукових результатів.

Види наукових публікацій. Універсальна десяткова класифікація. Реферат як форма навчальної й науково-дослідної роботи. Наукова монографія. Тези наукової доповіді. Наукова доповідь (повідомлення). Правила подання, оформлення та прийому статті від авторів ("Геофізичний журнал" і "Доповіді НАН України").

Тема 4. Бібліографічний апарат наукових досліджень.

Правила складання бібліографічного опису для списків літератури і джерел. Правила бібліографічного опису окремих видів документів. Приклади бібліографічного опису окремих видів документів. Розташування бібліографічних описів у списках літератури. Правила наведення цитат і бібліографічних посилань у текстах наукових та навчальних робіт. Рекомендації стосовно методики роботи з науковою літературою і раціональні прийоми реферування.

Тема 5. Наукова стаття.

Проблеми написання власної наукової статті. Чітке визначення предмету і головної ідеї майбутньої статті. Вибір журналу. Формування плану статті. Визначення авторів, що зверталися до близької теми. Повторне читання статей цих авторів з урахуванням власного результату. Чітке визначення питання, в якому досягнуто прогресу. Короткий систематичний огляд існуючих робіт. Основні вимоги до статті високої якості. Розподіл матеріалу по розділах. Вибір і підготовка матеріалів в вигляді таблиць, графіків, діаграм. Короткі змістовні підписи. Робота з видавництвом і рецензентами. Повага до зауважень.

Тема 6. Основи наукової етики.

Основні принципи етики наукового співтовариства. Порушення наукової етики. Авторство публікації. Науковий етикет. Спілкування на наукових конференціях, семінарах тощо. Етика взаємовідносин науки та суспільства.

Тема 7. Оформлення та захист дисертацій.

Дисертаційні роботи та їх види. Загальна методика виконання дисертаційного дослідження. Вибір і затвердження теми дисертації. Пошук, накопичення та обробка наукової інформації з теми дисертаційного дослідження. Написання огляду літератури до дисертації. Виклад змісту та структура дисертації. Структура дисертації. Вступ до дисертації. Основна частина дисертації. Висновки до дисертації. Список використаної літератури і джерел. Додатки до дисертації. Оформлення дисертаційної роботи. Автореферат дисертації. Попередня експертиза (передзахист) дисертації. Подання

дисертації до спеціалізованої вченої ради. Прилюдний захист дисертації. Оформлення документів для подання атестаційної справи до ДАК України.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2.

ДЕЯКІ КОМП'ЮТЕРНІ ЗАСОБИ ТА ПРОГРАМИ ПРИ ПРОВЕДЕННІ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Тема 8. Особливості розрахунків основних кількісних наукометричних показників ефективності наукової діяльності.

Основні наукометричні показники. Індекс цитування. Індекс Хірша (h-індекс). Імпакт-фактор. Scopus та Google Scholar. Український індекс наукового цитування (УІНЦ).

Тема 9. Векторний графічний редактор CorelDRAW та Microsoft Office.

Використання програми CorelDRAW для оформлення малюнків. Використання програми Microsoft Word для оформлення наукових робіт значного обсягу. Використання програми Microsoft PowerPoint для ефективної презентації результатів наукової роботи.

Тема 10. Система комп'ютерної математики Maple.

Основи роботи з Maple. Типи даних і робота з ними. Математичні вирази та функції. Математичний аналіз в Maple. Застосування пакету розширень student. Робота з пакетом LinearAlgebra і алгоритмами NAG. Графіка системи Maple.

Тема 11. Мова програмування високого рівня Python.

Встановлення Python. Інтегроване середовище розробки Visual Studio Community 2017. Демонстрація деяких можливостей Python. Jupyter Notebook - система інтерактивних наукових обчислень.

Тема 12. Інформаційне забезпечення наукових досліджень.

Як читати наукову статтю. Типи читання: побіжне, оглядове, глибоке. Читання під власну проблему – шлях до ефективного поглиблення знань. Як знайти потрібну статтю. Використання сучасних інформаційних баз даних. Використання електронної пошти, професійних соціальних мереж та контакти з автором. Бібліотеки наукових інститутів НАН України.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3.

ІМОВІРНІСНО-СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ ТА ОБРОБКИ

РЕЗУЛЬТАТИВ ВИМІРЮВАНЬ

Тема 13. Задачі і зміст математичної обробки вимірів.

Вимірювання і похибки. Задачі математичної обробки вимірів. Основні поняття теорії ймовірностей. Відносна частота і ймовірність події. Незалежні та залежні події.

Тема 14. Загальні закономірності результатів і похибок вимірювань та їх числові характеристики.

Розподіл результатів вимірів і їх похибок. Центр групування результатів вимірів і їх похибок. Розсіювання результатів і похибок вимірів.

Тема 15. Стандартні розподіли результатів вимірів і їх похибок.

Поняття про твірну функцію. Нормальний розподіл. Рівномірний розподіл. Біномний розподіл. Розподіл Пірсона, Стюдента, Фішера. Двовимірні розподіли. Закон великих чисел. Центральна гранична теорема.

Тема 16. Математична обробка вимірів однієї величини.

Обробка рівноточних вимірів. Найімовірніше значення нерівноточно виміряної величини. Оцінка точності результатів нерівноточних вимірів. Подвійні (паралельні) виміри.

Тема 17. Статистичні дослідження результатів вимірів і їх похибок.

Статистична перевірка гіпотез. Визначення постійної похибки. Визначення граничної похибки. Відбраковування результатів вимірів. Перевірка рівноточності рядів вимірювань. Перевірка нормальності розподілу результатів вимірів і їх похибок. Дисперсійний аналіз результатів вимірів.

Тема 18. Функції виміряних величин.

Криві регресії. Умовні дисперсії. Коефіцієнт кореляції та прямі наближеної регресії. Кореляційне відношення. Вибіркові характеристики зв'язку і їх обчислення. Оцінка параметрів лінійної залежності методом найменших квадратів. Визначення критичної області для вимірюваних величин. Центр групування функції виміряних величин. Оцінка точності функції виміряних величин. Вплив похибок заокруглення аргументів на точність функцій. Вага функції виміряних величин. Розрахунок точності вимірів.

САМОСТІЙНА РОБОТА

Самостійна робота студента полягає у вивченні літературних публікацій (підручників, посібників, наукових та науково-популярних статей, методичних розробок, практикумів тощо), рекомендованих до відповідних тем, як і інших джерел інформації, їх критичному аналізу та узагальненні при підготовці до теоретичних, лабораторних, семінарських занять, виконанні індивідуальних навчально-дослідних завдань, підготовці до поточних модульних опитувань та кінцевого змішаного заліку.

ЕКЗАМЕНАЦІЙНІ БІЛЕТИ

Екзаменаційний білет № 1

- 1) Виникнення та еволюція науки.
- 2) Індекс Хірша.
- 3) Вимірювання і похибки.

Екзаменаційний білет № 2

- 1) Суть концепції розвитку науки і наукового знання Томаса Куна.
- 2) Імпакт - фактор.
- 3) Побудова полігона, гістограми, східчастої кривої.

Екзаменаційний білет № 3

- 1) Теоретичні та методологічні принципи науки.
- 2) Система комп'ютерної математики Maple.
- 3) Математичне сподівання, мода та медіана.

Екзаменаційний білет № 4

- 1) Загальнонаукові методи дослідження.
- 2) Векторний графічний редактор CorelDRAW.
- 3) Розсіювання результатів і похибок вимірів.

Екзаменаційний білет № 5

- 1) Наукові установи та наукові кадри.
- 2) Електронні інформаційні ресурси. Розширений пошук.
- 3) Нормальний розподіл, крива Гаусса.

Екзаменаційний білет № 6

- 1) Прилюдний захист дисертації.
- 2) Каталоги.
- 3) Рівномірний розподіл.

Екзаменаційний білет № 7

- 1) Структура дисертації.
- 2) Способи пошуку інформації.
- 3) Обробка рівноточних вимірів.

Екзаменаційний білет № 8

- 1) Оформлення дисертаційної роботи.
- 2) Scopus та Google Scholar.
- 3) Найімовірніше значення нерівноточно виміряної величини.

Екзаменаційний білет № 9

- 1) Універсальна десяткова класифікація.
- 2) Бібліотеки наукових інститутів НАНУ. Архіви.
- 3) Статистична перевірка гіпотез.

Екзаменаційний білет № 10

- 1) Формулювання теми наукового дослідження та визначення робочої гіпотези.
- 2) Український індекс наукового цитування (УІНЦ).
- 3) Визначення постійної похибки.

Екзаменаційний білет № 11

- 1) Види наукових публікацій.
- 2) Основні наукометричні показники.
- 3) Визначення граничної похибки. Відбраковування результатів вимірів.

Екзаменаційний білет № 12

- 1) Основні принципи етики наукового співтовариства.
- 2) Індекс цитувань.
- 3) Перевірка нормальності розподілу результатів вимірів і їх похибок.

Екзаменаційний білет № 13

- 1) Спілкування на наукових конференціях.
- 2) Реферативна база даних публікацій РІНЦ.
- 3) Криві регресії. Умовні регресії.

Екзаменаційний білет № 14

- 1) Загальна методика виконання дисертаційного дослідження.
- 2) Профіль науковця в Scopus.
- 3) Коефіцієнт кореляції та прямі наближеної регресії.

Екзаменаційний білет № 15

- 1) Правила складання бібліографічного опису для списків літератури і джерел.
- 2) Програма Microsoft Word для оформлення наукових робіт значного обсягу.
- 3) Оцінка точності функції виміряних величин.

Екзаменаційний білет № 16

- 1) Загальнологічні методи і прийоми дослідження.
- 2) Пошук в реферативній базі даних «Україніка наукова».
- 3) Вплив похибок заокруглення аргументів на точність функцій.

Екзаменаційний білет № 17

- 1) Правила подання, оформлення та прийому статті від авторів.
- 2) Програма Microsoft PowerPoint.
- 3) Відносна частота і ймовірність події.

Екзаменаційний білет № 18

- 1) Оформлення документів для подання атестаційної справи до ДАК України.
- 2) Пошук, накопичення та обробка наукової інформації з теми дисертаційного дослідження.
- 3) Незалежні та залежні події. Теорема множення ймовірностей.

Система оцінювання: Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	90 – 100	75-89	60-74	0-59
Інституційна шкала	відмінно	добре	задовільно	незадовільно

Список рекомендованої літератури

Основна:

1. *Основи методології та організації наукових досліджень:* Навч. посіб. для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнтів / за ред. А.Є. Конверського. – Київ: Центр учбової літератури, 2010. – 352 с.
2. *Бірта Г.О., Бургу Ю.Г.* Методологія і організація наукових досліджень. – Київ: Центр учбової літератури, 2014. – 142 с.
3. *Чумак В.Л., Іванов С.В., Максимюк М.Р.* Основи наукових досліджень – Київ: НАУ, 2012. – 360 с.
4. *Чорний А.В., Чорна О.А., Якимчик А.І.* Теорія математичної обробки геодезичних вимірювань – Київ: Наукова думка, 2013. – 294 с.
5. *Рузавин Г.И.* Методология научного познания. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 287 с.
6. *Новиков А.М., Новиков Д.А.* Методология научного исследования. – Москва: Либроком, 2010. – 280 с.
7. *Стеченко Д.М., Чмир О.С.* Методологія наукових досліджень. – Київ: Знання, 2007. – 317 с.
8. *Шейко В.М., Кушнарєнко Н.М.* Організація та методика науково-дослідницької діяльності – Київ: Знання, 2011. – 311 с.
9. *Довідник здобувача наукового ступеня:* Зб. нормат. док. та інформ. матеріалів з питань атестац. наук. кадрів вищої кваліфікації / Уряд. Ю.І. Цеков; за редакцією В.Д. Бондаренка. – Київ: Ред. "Бюл. Вищої атестац. коміс. України": Вид-во "Толока", 2011. – 56 с.
10. *Гордієнко С.Г.* Молодому науковцю коротко про необхідне: Науково-практичний посібник. – Київ: КНТ, 2007. – 92 с.

Додаткова:

1. *Кун Т.* Структура научных революций. – Москва: ООО "Изд-во АСТ", 2003. – 605

- с.
2. Берёзкин Ю.М. Методология научных исследований (деятельностный подход). – Иркутск : Изд-во БГУ, 2016. – 196 с.
 3. Хаин В.Е., Рябухин А.Г., Наймарк А.А. История и методология геологических наук. – Москва: Академия, 2008. – 416 с.
 4. Гуторов О.І. Методологія та організація наукових досліджень. – Харків: ХНАУ, 2017. – 57 с.
 5. Смирнов Н. В., Дунин-Барковский И. В. Курс теории вероятностей и математической статистики для технических приложений. – Москва: Наука, 1965. – 512 с.
 6. Савостьянов Н.А., Савостьянов Ю.Н. Как писать статьи и делать доклады // Геофизика. – 2007. – № 6. – С. 81–85.
 7. Якимчик А.І. Щодо проблеми використання в Україні наукометричних показників: на прикладі аналізу публікаційної активності окремого науковця // Вісник Національної академії наук України. - 2010. –Т.32. № 3. - С. 112-124.
 8. Якимчик А.І. Технология оцифровки карт фактического материала на основе программного обеспечения MapInfo Professional и CorelDraw // Геофиз. журн.- 1999.-Т.21, №3.-С.127-130
 9. Легостаева О.В. Об оптимальной схеме вычисления двойных интегралов при решении прямых задач гравиметрии и магнитометрии // Геофиз. журн.-1999.-Т.21, №3.-С.127-130
 10. <http://aspirant.com.ua/ua/> – портал для аспірантів.
 11. <http://www.nbuv.gov.ua/node/2116> – електронна бібліотека дисертацій.
 12. <http://www.nbuv.gov.ua> – Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського.