

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Навчально-науковий інститут «Інститут геології»

Кафедра геофізики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Заступник директора  
з науково-педагогічної роботи  
Безродна І.М.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

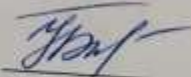
## Інженерна геологія і геофізика

для аспірантів

галузь знань 10 – Природничі науки  
спеціальність 103 – Науки про Землю  
спеціалізація геофізика  
освітня програма Науки про Землю  
освітній рівень III Доктор філософії  
вид дисципліни вибіркова

Форма навчання денна/заочна  
Навчальний рік 2017/2018  
Семестр 4  
Кількість кредитів ECTS 4  
Мова викладання, навчання та  
оцінювання українська  
Форма заключного контролю іспит

Викладачі Вижва Сергій Андрійович, доктор геологічних наук, професор  
кафедри геофізики, завідувач

Пролонговано на 2019/2020 н.р.  (Безродна І.М.) 14.09. 2018р.

КИЇВ – 2017

Розробник Вишва Сергій Андрійович, доктор геологічних наук, професор  
кафедри геофізики, завідувач

Затверджено  
Завідувач кафедри геофізики  
Вишва С.А.

Протокол № 1 від 05 » 06 2017 року

Схвалено науково-методичною комісією ННІ «Інститут геології»

Протокол від «19» серпня 2017 року № 8

Голова науково-методичної комісії В.К. Демидов (Демидов В.К.)

**1. Мета дисципліни** – дати сучасні теоретичні знання й виробити практичні навички використання геолого-геофізичних методів для оцінки інженерної стійкості територій, окремих будівель і споруд, оцінки ризиків виникнення небезпечних екзогенних і ендегенних процесів та вибору сценаріїв зменшення ризиків та захисту населення й територій; прогнозування кількісних параметрів сейсмічної небезпеки для вирішення задач загального сейсмічного районування, детального сейсмічного районування з урахуванням місцевої тектоніки, мікросейсмораїонування на майданчиках діючих об'єктів і споруд, що проектуються. Засвоїти геолого-геофізичні методи й найефективніші методики польових і лабораторних досліджень, методи обробки та інтерпретації геофізичних даних для визначення інженерно-геологічних параметрів геологічного середовища, які відповідають за його стійкість, а також для визначення кількісних параметрів сейсмічної небезпеки для потреб сейсмостійкого проектування нових споруд і вироблення заходів із забезпечення сейсмостійкості існуючих об'єктів.

## **2. Вимоги до вибору навчальної дисципліни:**

*1. Знати:* теоретичні основи інженерної геології й геофізики, сейсмології, експериментальні лабораторні й польові геофізичні методи вирішення проблем захисту населення, будинків і споруд від небезпечних екзогенних і ендегенних процесів, у тому числі, в сейсмічно активних зонах. Методи проведення теоретичних і експериментальних досліджень, результати яких уможливають відкриття нових або уточнення відомих закономірностей розвитку природи й техніки та є вихідними положеннями для розвитку нових концепцій, принципів і методів синтезу наукових знань у галузі інженерної геології та геофізики .

### *2. Вміти:*

Вміння розробляти та управляти проектами в галузі геофізичних досліджень, геологічної інтерпретації даних геофізичних досліджень та моделювання геологічних об'єктів за геофізичними даними та забезпечувати якість робіт, що виконуються.

Вміти розробляти оптимальний комплекс геофізичних методів та графів обробки і інтерпретації даних для досягнення конкретної практичної мети

Вміти спілкуватися з фахівцями та експертами різного рівня інших галузей знань, у тому числі в міжнародному контексті, в глобальному інформаційному середовищі.

### *3. Володіти:*

Володіння сучасними методами досліджень, які використовуються у виробничих та науково-дослідницьких організаціях при вивченні верхньої частини земної кори за результатами геофізичних досліджень, геологічної інтерпретації даних геофізичних досліджень та моделювання геологічних об'єктів.

## **3. Анотація навчальної дисципліни:**

Дисципліна «Інженерна геологія і геофізика» належить до переліку дисциплін вільного вибору аспіранта. Вона забезпечує професійними знаннями та вміннями аспіранта і спрямована на формування спеціаліста вищої категорії в галузі інженерної геології й геофізики, здатного самостійно вирішувати складні завдання, пов'язані із будівництвом складних інженерних споруд у різноманітних ландшафтних і природних умовах, а також вирішувати актуальні проблеми захисту населення, будинків і споруд від небезпечних екзогенних й ендегенних процесів, у тому числі, в сейсмічних зонах, на територіях, які зазнають підтоплення, розвитку карстових і карстово-суфозійних процесів. Передбачає засвоєння аспірантом теоретичних основ і практичних навичок використання геолого-геофізичних методів прогнозування кількісних параметрів інженерної стійкості територій, оцінки ризиків виникнення небезпечних геологічних процесів для захисту населення, будинків і споруд від небезпечних геологічних процесів, у тому числі, землетрусів і супроводжуваних їх явищ.

## **4. Завдання (навчальні цілі):**

- ознайомити з термінологічним апаратом інженерної геофізики і інженерної геології;
- надати фізико-математичні основи геофізичних методів та їх зв'язків з інженерно-геологічними параметрами;
- пояснити основні причини виникнення геофізичних полів у верхній частині розрізу;

- охарактеризувати загальні принципи будови геофізичної апаратури та методики проведення польових робіт на техногенно навантажених територіях;
- набуття аспірантами необхідних методологічних знань з прийомів якісної та кількісної інтерпретації даних інженерної геофізики;
- засвоєння студентами базових знань із застосування геофізичних досліджень для інженерно геологічних задач;
  - ознайомлення з основними принципами комплексування геофізичних методів при організації моніторингу небезпечних геологічних процесів.

#### 5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форма/Методи і технології викладання і навчання	Методи оцінювання та порогів критерій оцінювання (за необхідності)
Код	Результат навчання		
1.1	Теоретичні, експериментальні й прикладні проблеми інженерної геофізики та сейсмології	лекція	Письмова робота
1.2	Польові й лабораторні геофізичні методи одержання, обробки, аналізу, збереження та передачі даних, що характеризують інженерно-геологічні параметри та відповідають за стійкість геологічного середовища	лекція	Письмова робота
1.3	Теоретичні засади розв'язку прямих і обернених задач інженерної геології та геофізики, побудова геолого-геофізичних моделей геологічних процесів	лекція	Письмова робота
1.4	Застосування методів ризик-аналізу для оцінки й мінімізації втрат від імовірних небезпечних екзогенних та ендемогенних процесів, у тому числі, сейсмічних подій та пов'язаних з ними екзогенних процесів	лекція	Письмова робота
2.1	Проводити оригінальні дослідження й розробки, які здійснюються для тримання нових знань	Практичне заняття	Письмова робота
2.2	Вміти створювати елементи нової техніки, технології для досягнення конкретної практичної мети	Практичне заняття	Письмова робота
2.3	Вирішувати актуальні проблеми захисту населення, будинків і споруд від небезпечних екзогенних і ендемогенних процесів	Практичне заняття	Письмова робота
3.1	Вміти організувати бригадну геофізичну зйомку для ефективного вирішення поставленої задачі	лекція, практичне заняття	Письмова робота
3.2	Взаємодіяти із органами місцевої влади для прийняття управлінських рішень	лекція, практичне заняття	Письмова робота
4.1	Розуміння особистої відповідальності за професійні рішення, які можуть давати інформацію про геологічне середовище	лекція, практичне заняття	Письмова робота

**Структура курсу:** лекційні і практичні заняття, самостійна робота аспірантів.

## 6. Схема формування оцінки:

### 6.1. Форми оцінювання аспірантів:

#### - Семестрове оцінювання:

1) Виступ на семінарі – 60 балів (рубіжна оцінка 36 балів)

2) Оцінка на іспиті – 40 балів (рубіжна оцінка 24 балів)

- Підсумкове оцінювання у формі іспиту: максимальна оцінка 40 балів, рубіжна оцінка 24 балів. Під час іспиту аспірант надає відомості про особливості підготовки дисертаційної роботи з використанням отриманих знань та вмінь. Підсумкове оцінювання у формі іспиту є обов'язковим.

Результати навчальної діяльності аспірантів оцінюються за 100 бальною шкалою.

Підсумкова оцінка виставляється за результатами роботи аспіранта впродовж усього семестру, як сума (проста або зважена) балів за систематичну роботу впродовж семестру та отриманих під час іспиту.

	Семестрова кількість балів	Іспит	Підсумкова оцінка
Мінімум	36	24	60
Максимум	60	40	100

Аспірант не допускається до підсумкового оцінювання у формі іспиту, якщо під час семестру набрав менше 20 балів.

**6.2. Організація оцінювання:** Контроль передбачає: проведення семінару. Підсумкове оцінювання проводиться у формі іспиту.

#### Шкала відповідності

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

## 7. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		лекції	практичні
1	Тема 1. Проблеми інженерної геофізики та сейсмології	4	
2	Тема 2. Польові й лабораторні геофізичні методи дослідження фізико-механічних, водно-фізичних властивостей дисперсних гірських порід	4	2
3	Тема 3. Побудова геолого-геофізичних моделей геологічних процесів, та характеристика інженерно-геологічних параметрів	4	
4	Тема 4. Розв'язок прямих і обернених задач інженерної геології та геофізики	2	
5	Тема 5. Метод ризик-аналіз для оцінки й мінімізації втрат від імовірних небезпечних екзогенних та ендегенних процесів	4	2
	<b>ВСЬОГО</b>	<b>18</b>	<b>4<sup>1</sup></b>

<sup>1</sup>У робочій програмі навчальної дисципліни зазначається реальна кількість годин (кратне 2

**Загальний обсяг 120 год.**<sup>2</sup>, в тому числі:

Лекцій – **18 год.**

Практичні заняття – **4 год.**

Консультації – **2 год.**

Самостійна робота –**96 год.**

---

*год. – час тривалості пари).*

<sup>2</sup>Загальна кількість годин, відведених на дану дисципліну згідно навчального плану.

## 8. РЕКОМЕНДОВАНИ ДЖЕРЕЛА:<sup>3</sup>

### Основна:

1. Вижва С.А., Онищук В.І., Онищук І.І., Рева М.В. *Інженерна геофізика/ Підручник. ВПЦ "Київський університет", 2019. - 592 с.*
2. Огильви А.А. *Основы инженерной геофизики / А.А. Огильви. : – М. Недра, 1990. – 501 с.*
3. Ляховицкий Ф.М., Хмелевской В.К., Яценко З.Г. *Инженерная геофизика / Ф.М. Ляховицкий, В.К. Хмелевской, З.Г. Яценко. : – М. Недра, 1989. – 252 с.*
4. Савич А.И., Куюнджич Б.Д., Коптев В.И., и др. *Комплексные инженерно-геофизические исследования при строительстве гидротехнических сооружений / Савич А.И., Куюнджич Б.Д., Коптев В.И. и др. : – М. Недра, 1990. – 462 с.*
5. Калинин А.В., Калинин В.В., Пивоваров Б.Л. *Сейсмоакустические исследования на акваториях. /А.В. Калинин, В.В. Калинин, Б.Л. Пивоваров. : – М. Недра, 1983. – 253 с.*
6. Горяинов Н.Н., Ляховицкий Ф.М. *Сейсмические методы в инженерной геологии. : – М. Недра, 1979. – 143 с.*
7. Черняк Г.Я. *Электромагнитные методы в гидрогеологии и инженерной геологии. / Г.Я. Черняк. : – М. Недра, 1987. – 187 с.*
8. Шарапанов Н.Н., Черняк Г.Я., Барон В.А. *Методика геофизических исследований при гидрогеологических съемках с целью мелиорации земель. – М.: Недра, 1974. – 167 с.*
9. *Методы геофизики в гидрогеологии и инженерной геологии / Горяинов Н.Н., Шарапанов Н.Н., Чубаров В.Н. и др. – М.: Недра, 1985 – 184 с.*
10. *Advances in Near-surface Seismology and Ground-penetrating Radar / Richard D. Miller, John H. Bradford, Klaus Holliger – Geophysical Developments № 15*
11. *Engineering Seismology with Applications to Geotechnical Engineering / Richard D. Miller – Society of Exploration Geophysicists, Tulsa, Oklahoma, U.S.A.*

### Додаткова:

12. *Справочник геофизика. Физические свойства горных пород и полезных ископаемых. / под ред. Н.Б. Дортман. : – М. Недра, 1984. – 455 с.*
13. Шевнин В.А., Модин И.Н. и др. *Геоэкологическое обследование предприятий нефтяной промышленности / В.А. Шевнин, И.Н. Модин и др. : – М. РУССО, 1999. – 511 с.*
14. Вольвовский Б.С., Кунин Н.Я., Терехин Е.И. *Краткий справочник по полевой геофизике. / Б.С. Вольвовский, Н.Я. Кунин, Е.И. Терехин. : – М. Недра, 1977. – 253 с.*
15. Боганик Г.Н., Гурвич И.И. *Сейсморазведка. / Г.Н. Боганик, И.И. Гурвич. : – Т. Изд. АИС, 2006. – 744 с.*
16. Вижва С.А., Онищук І.І., Черняев О.П. *Ядерна геофізика. / С.А. Вижва, І.І. Онищук, О.П. Черняев. : – К. ВПЦ «Київський університет», 2012. – 608 с.*
17. Вижва С.А., Рева М.В., Онищук І.І., Онищук В.І. *Електрометрія. /С.А. Вижва, М.В. Рева, І.І. Онищук, В.І. Онищук. : – К. ВПЦ «Київський університет», 2014. – 303 с.*
18. Толстой М.І., Гожик А.П., Рева М.В. та ін. *Основы геофізики. – Київ.: ВПЦ "Київський університет", 2006. 446 с.*
19. Зинченко В.С. *Петрофизические основы гидрогеологической и инженерно-геологической интерпретации геофизических данных / Зинченко В.С. – М.: изд. РГГУ им. С. Орджоникидзе, 2005. – 387 с.*
20. *Временные методические рекомендации по проведению геолого-экологических исследований при геологоразведочных работах // Под ред. Яковлева С.А. – К., 1990. –*

---

<sup>3</sup>Основна: (Базова) до 10 фундаментальних, базових джерел. Додаткова: як правило - до 20 джерел в тому числі Інтернет ресурси

86 с.

21. Осмачник Б.П., Теплицкий А.Х. Контроль качества земляных работ радиоизотопными приборами. – К.: Будівельник, 1979. – 72 с.



### ***Питання до іспиту***

1. Як застосовується гравіметрія в інженерній геофізиці?
2. Як застосовується магнітометрія в інженерній геофізиці?
3. Як застосовується електрометрія в інженерній геофізиці?
4. Як застосовується сейсмометрія в інженерній геофізиці?
5. Як застосовується ядерна геофізика в інженерній геофізиці?
6. Як застосовується термометрія в інженерній геофізиці?
7. Як застосовується каротаж та просвічування в інженерній геофізиці?
8. Як вивчаються гідрогеологічні завдання геофізичними методами?
9. Як вивчаються інженерно-геологічні завдання геофізичними методами?
10. Які методи застосовуються в археологічній та геотехнічній геофізиці?
11. Як знаходять ґрунтові та артезіанські води методами інженерної геофізики?
12. Як вивчається динаміка підземних вод методами інженерної геофізики?
13. Як вимірюється температура і мінералізація води методами інженерної геофізики?
14. Як вивчаються родовища тріщинних і пластових підземних вод методами інженерної геофізики?
15. Як вивчаються водотривкі породи методами інженерної геофізики?
16. Як вивчаються водопроникні породи методами інженерної геофізики?
17. Як вивчаються льодовики та вічна мерзлота методами інженерної геофізики?
18. Як виконується картування поверхні корінних порід методами інженерної геофізики?
19. Як вивчаються тріщинуватість порід методами інженерної геофізики?
20. Як досліджуються карстові форми методами інженерної геофізики?
21. Як вивчається густина гірських порід методами інженерної геофізики?
22. Як вимірюються пружні модулі порід методами інженерної геофізики?
23. Як досліджується вологість гірських порід методами інженерної геофізики?
24. Як вивчається сейсмостійкість будівельних споруд методами інженерної геофізики?
25. Раціональний комплекс г/ф методів для дослідження карстово-суфозійних порід
26. Як досліджують кратери в інженерній геофізиці?
27. Як виконується моніторинг просідання солі та руху брекчій в інженерній геофізиці?
28. Як виконується оцінка стану фундаментів будівель і споруд?
29. Як вивчаються зсувні процеси в інженерній геофізиці?
30. Як застосовується інженерна геофізика для дослідження процесів підтоплення?
31. Як застосовується інженерна геофізика для задач будівництва?
32. Як застосовується інженерна геофізика для контролю за станом трубопроводів?
33. Як проводиться сейсмічне мікрорайонування території?