

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**



**ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

**на здобуття ступеня вищої освіти – магістр**

**Освітній рівень – магістр**

**Галузь знань – 10 Природничі науки**

**Спеціальність – 103 «Науки про Землю»**

**Освітньо-наукова програма – «Геофізика»**


**Київ – 2022**

**ІНІ «Інститут геології»**

**«УХВАЛЕНО»**

**Вченою радою «Інститут геології»  
протокол №8 від 21 грудня 2021 року**

**Голова вченої ради ННІ «Інститут геології»**

  
**Сергій ВИЖВА**

**ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

**на здобуття ступеня вищої освіти – магістр**

**Освітній рівень – магістр**

**Галузь знань – 10 Природничі науки**

**Спеціальність – 103 «Науки про Землю»**

**Освітньо-наукова програма – «Геофізика»**

**Гарант програми**



**Сергій ВИЖВА**

**Завідувач випускової кафедри**

**(кафедри геофізики)**



**Віктор ОНИЩУК**

**Київ – 2022**

## Передмова

Програма вступного випробування за ОС магістр побудована на основі двох нормативних дисциплін ОР Бакалавр, спеціальність 103 – Науки про Землю:

1. «Геофізичні методи досліджень»
2. «Фізика Землі»

Вступне випробування передбачає перевірку теоретичних знань та практичних вмінь, набутих студентами протягом навчання на освітньому рівні «Бакалавр» з дисциплін, засвоєння яких дозволяє скласти достатньо повне уявлення про сучасний стан геофізики, рівень засвоєння фахової діяльності геофізики.

Вступне випробування проходить у вигляді іспиту, на який виноситься 4 запитання. Оцінювання результатів здійснюється за 200-бальною шкалою. Оцінка за вступне випробування є сумарною та складається виходячи із максимально можливого балу за відповідь на одне питання (50 балів). Форма іспиту – письмова. У випадку неможливості фізичної присутності здобувача, іспит може проводитись дистанційно з використанням інформаційно-комунікаційних технологій, з ідентифікацією за допомогою відеодзвінка.

Відповіді мають бути лаконічними, ґрунтовними та логічними. У них слід продемонструвати знання загальних та спеціальних геофізичних методів та відомостей про фізичні властивості гірських порід та геосфер, здійснювати інтерпретацію даних геофізичних досліджень, визначати окремі технологічні комплекси методів збору і аналізу даних.

### Гравіметрія та обробка даних

Гравітаційне поле Землі, та його складові. Розподіл сили тяжіння на поверхні Землі. Редукції сили тяжіння. Гравітаційні аномалії та їх природа. Ізостатичні редукції та аномалії. Абсолютні та відносні вимірювання параметрів гравітаційного поля. Статичні та динамічні методи. Будова гравіметра. Опорна мережа та рядові спостереження. Обчислення аномалій сили тяжіння за матеріалами гравітаційної зйомки. Особливості конструкції варіометрів та градієнтометрів. Методика експериментальних досліджень других похідних потенціалу сили тяжіння. Методика регіональних, детальних та морських гравіметричних робіт. Якісна інтерпретація гравіметричних даних. Оборнена задача гравіметрії та багатозначність її розв'язку. Сучасні технології кількісної інтерпретації аномальних гравітаційних полів. Метод підбору та сітковий підхід. Трансформації гравітаційних аномалій. Области застосування гравіметрії.

### Рекомендована література:

1. Безродний Д.А. (2017). Гравіметрія. Теоретичні основи гравіметрії. <http://www.geol.univ.kiev.ua/lib/gravimetriya1.pdf>.
2. Двуліт П.Д. Гравіметрія. Львів, 1998.-196с.
3. Толстой М.І., Гожик А.П., Рева М.В., Степанюк В.П., Сухорада А.В. Основи геофізики (методи розвідувальної геофізики). Підручник. – К.: ВПЦ “Київський університет”, 2006.
4. Торге В. Гравиметрия., Москва: Мир, 1999 – 429 с.
5. Кауфман А.А. Принципы метода гравиметрии. Тверь, 2011.—360 с.

### Магнітометрія та обробка даних

Магнітне поле Землі, його складові. Геомагнітне поле як сума складових різних джерел. Структура магнітного поля Землі. Нормальне та аномальне магнітне поле, їх виділення. Магнітні властивості гірських порід, мінералів та ґрунтів. Намагнічування тіл в магнітному полі і характеристики намагнічування. Намагнічування

ферромагнетиків. Види залишкової намагніченості гірських порід та ґрунтів. Апаратура для вимірювання індукції геомагнітного поля. Польова та лабораторна апаратура для вимірювання магнітних властивостей речовини. Явища ядерного та електронного резонансу. Методика вимірювання магнітних властивостей гірських порід та ґрунтів. Варіації магнітного поля, їх природа та методика врахування при магнітних зйомках. Методика наземних та морських магнітометричних досліджень. Якісна і кількісна інтерпретація магнітних аномалій, трансформації магнітних полів. Інтегральні методи інтерпретації в магніторозвідці, їх характеристики, приклади застосування. Порівняльна характеристика методів інтерпретації. Область застосування магнітометрії та магнітних властивостей природних об'єктів та коло вирішуваних задач. Магнітні дослідження в екології, ґрунтознавстві, аграрному секторі, при пошуках корисних копалин, вуглеводнів, в археології.

#### **Рекомендована література:**

1. Стащук В.С., Сухорада А.В., Гузій М.І. Основи магнетизму (навчальний посібник для студентів I-II курсів геофізичної спеціальності. Вид. КДУ, 2004. – 120с.
2. Толстой М.І., Гожик А.П., Рева М.В., Степанюк В.П., Сухорада А.В. Основи геофізики (методи розвідувальної геофізики). Підручник. – К.: ВПЦ “Київський університет”, 2006.
3. Гура К.О., Гришук П.І. Інтерпретація магнітних аномалій в автоматизованому режимі: Навчальний посібник. – К.: ВЦ «Київський університет», 2000. – 155 с.
4. Бахмутов В. Г. Палеогеомагнитные вариации. К.: Наукова думка, 2006. – 295 с.
5. Яновський Б.М. Земной магнетизм. И-во ЛГУ, 1979, 1981
6. Блох Ю.И. Теоретические основы комплексной магниторазведки. – Электронное издание. – 2012. –160с ([sigma3d.com/pdf/books/blokh-complex.pdf](http://sigma3d.com/pdf/books/blokh-complex.pdf)).
7. Geomagnetic Observations and Models. (Eds. Manda M., Korte M.) (2011).
8. Evans M., Heller F. Environmental magnetism: principles and applications of enviromagnetics. – Elsevier, 2003.
9. Dunlop, D. J., & Özdemir, Ö. (2001). Rock magnetism: fundamentals and frontiers (Vol. 3). Cambridge university press.
10. Thompson, R. (2012). Environmental magnetism. Springer Science & Business Media.
11. Gubbins, D. and Herrerobervera, E.: Encyclopedia of Earth Sciences Series, Encyclopedia of geomagnetism and paleomagnetism, Springer, 2007.

#### **Електрометрія та обробка даних**

Електромагнітні властивості гірських порід та фактори, що їх визначають. Геоелектричний розріз, його типи та узагальнені характеристики. Методи опору: методи електричного профілювання та електричного зондування. Інтерпретація даних методів опору. Метод зарядженого тіла та його модифікації. Природа полів електрохімічного походження – природного поля та поля викликаної поляризації. Електрохімічні методи електрометрії – природного поля та поля викликаної поляризації. Магнітотелуричні методи електрометрії – магнітотелуричного зондування, магнітотелуричного профілювання, телуричних струмів. Частотні електромагнітні зондування. Метод електромагнітного зондування геоелектричного розрізу становленням поля та його модифікації. Методи низькочастотного індуктивного профілювання. Метод природного імпульсного електромагнітного поля Землі. Високочастотні методи електрометрії, георадарні зйомки. Область застосування методів електрометрії та коло вирішуваних задач.

### **Рекомендована література:**

1. Вижва С.А., Рева М.В., Оніщук І.І., Оніщук В.І. Електрометрія. Посібник із навчальної геофізичної практики.– К.: ВПЦ «Київський університет», 2014.
2. Толстой М.І., Гожик А.П., Рева М.В., Степанюк В.П., Сухорада А.В. Основи геофізики (методи розвідувальної геофізики): Підручник. – К.: ВПЦ “Київський університет”, 2006.
3. Хмелевской В.К. Электроразведка. – М.: Изд-во МГУ, 1984.
4. Электроразведка. Справочник геофизика. – М., 1980, 1989 (в двух книгах).

### **Сейсмометрія**

Основні закони геометричної сейсміки. Типи хвиль, що використовуються в сейсмометрії. Розповсюдження сейсмічних хвиль в однорідних та неоднорідних середовищах. Годографи сейсмічних хвиль. Основні властивості годографів у випадку криволінійних границь. Сучасна сейсмометрична апаратура та обладнання. Сейсмореєструючий канал, характеристика його елементів Автоматичне регулювання та відновлення амплітуд сейсмічних даних. Динамічний аналіз сейсмічних даних. Метод заломлених хвиль. Метод відбитих хвиль. Методика спільної глибинної точки. Статичні поправки при обробці 2Д/3Д сейсмічних даних. Методи розрахунку апріорних кінематичних поправок та їх корекція. Кратні хвилі. Методи сейсмічної міграції. Багатоканальна фільтрація сейсмічних даних. Вертикальне сейсмічне профілювання. Методика профільних та площових сейсмічних спостережень. Морська сейморозвідка. Методи розв'язку прямих та обернених задач сейсмометрії. Область застосування сейсмометрії. Основи обробки та інтерпретації сейсмічних даних. Побудова просторових геолого-геологічних моделей родовищ вуглеводнів.

### **Рекомендована література:**

1. Продайвода Г.Т., Трипільський О.А., Чулков С.С. Сейсморозвідка. К.: ВПЦ «Київський університет», 2008 р., 351 с.
2. Гурвич И.И., Боганик Г.Н. Сейсморозведка. – Тверь, Изд-во АИС, 2006.
3. Шерифф Р., Гелдарт Л. Сейсморозведка. Т.1, 2. – М., 1987.
4. Ризниченко Ю.В. Сейсморозведка слоистых сред. – М.: Недра, 1985.
5. Тимошин Ю.В., Бирдус С.А., Мерший В.В. Сейсмическая голография сложнопостроенных сред. – М., 1989.
6. Вижва С.А., Тищенко А.П. Математична обробка сейсмічних даних. Навчальний посібник.– К.: ВПЦ «Київський університет», 2013.
7. Вижва С.А., Продайвода Г.Т., Кузьменко П.М. AVO–аналіз та інверсія сейсмічних даних. Навчальний посібник.– К.: ВПЦ «Київський університет», 2014.
8. Сейсморозведка. Справочник геофизика. – М.: Недра, 1990.
9. M. Bacon, Shell UK Exploration , R. Simm, Rock Physics Associates Ltd , T. Redshaw, BP Exploration 3-D Seismic Interpretation Publisher: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511802416>
10. Seismic Stratigraphy, Basin Analysis and Reservoir Characterisation, P.C.H. Veeken. Publisher: Elsevier Science.

### **Ядерна геофізика**

Предмет та методи дослідження, класифікація та задачі методів ядерної геофізики. Природна і штучна радіоактивність. Основні закони радіоактивних перетворень. Природні радіоактивні сімейства. Одиниці вимірювання радіоактивності та інтенсивності полів радіоактивних випромінювань. Взаємодія з речовиною заряджених частинок, гамма-квантів та нейтронів. Детектори радіоактивного випромінювання. Радіометри для інтегральних вимірювань радіоактивності. Гамма-спектрометри.

Радіометричні методи при пошуках, розвідці і розробці родовищ радіоактивних руд та вирішенні інших геологічних задач. Біологічна дія різного виду радіоактивних випромінювань. Активні ядерно-геофізичні методи досліджень. Джерела радіоактивних випромінювань. Стаціонарні нейтронні методи досліджень. Імпульсні нейтронні методи. Нейтронно-активаційний аналіз. Гамма-гамма метод. Рентгенорадіометричний метод. Фотонейтронний (гамма-нейтронний) метод. Гамма-активаційний аналіз. Гамма-абсорбційні та інші ядерно-фізичні методи. Застосування методів ядерної геофізики при вирішенні задач пошуків рудних родовищ корисних копалин. Застосування методів ядерної геофізики при пошуках родовищ нафти і газу. Застосування методів ядерної геохронології при вирішенні геологічних задач.

#### **Рекомендована література до курсу**

1. Вижва С.А., Онищук І.І., Черняєв О.П. Ядерна геофізика. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2012.– 607 с.
2. Мейер В.А., Ваганов П.А., Пшеничний Г.А. Методы ядерной геофизики. – Л.: Изд. Лен. ун-та, 1988.
3. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97). Державні гігієнічні нормативи. – Київ, 1997. - 121 с.
4. Толстой М.І., Гожик А.П., Рева М.В. та ін. Основи геофізики. – Київ.: ВПЦ “Київський університет”, 2006. – 446 с.
5. Выжва С.А., Гавриленко О.Д., Онищук И.И., Шабатура А.В., Теут Е.В. Радоновый контроль и измерения. Алматы, 2014. – 276 с.
6. Інструкція із застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ уранових руд – К.: ДКЗ, 1998.

#### **Геофізичні дослідження свердловин**

Загальні відомості про техніку та методику буріння свердловин. Умови вимірювань в системі «свердловина - гірські породи». Принцип одержання геофізичної інформації. Типи каналів зв'язку. Класифікація методів ГДС. Метод самочинної поляризації. Стандартний каротаж. Бічне електричне зондування. Мікрозондування. Методи опору екранованого заземлення. Індукційний каротаж. Методи вивчення природної радіоактивності гірських порід у свердловинах. Методи свердловинних досліджень із штучним опроміненням гірських порід. Сейсмо-акустичні методи. Термометрія свердловин. Магнітні методи. Інклінометрія, кавернометрія, цементометрія свердловини. Прострільно-вибухові роботи в свердловинах. Области застосування та задачі, що вирішуються за даними ГДС.

#### **Рекомендована література:**

1. Геофизические методы исследования скважин. Справочник геофизика. – М.: Недра, 1983.
2. Горбачёв Ю.М. Геофизические исследования скважин. – М.: Недра, 1990.
3. Дахнов В.Н. Интерпретация результатов геофизических исследований разрезов скважин. – М.: Недра, 1982.
4. Добрынин В.М., Вендельштейн Б.Ю., Резанов Р.А., Африкян А.Н. Геофизические исследования скважин. Учебник. – М.: Изд-во "Нефть и газ", 2004.
5. Дьяконов Д.И., Леонтьев Е.И., Кузнецов Г.С. Общий курс геофизических исследований скважин. – М.: Недра, 1984.
6. Заворотько Ю.М. Фізичні основи геофізичних методів досліджень свердловин. підручник. – К., 2010. – 338 с.
7. Курганський В.М., Тішаєв І.В. Електричні та електромагнітні методи дослідження свердловин. – К.: ВЦП «Київський університет», 2011.– 175 с.

8. Вижва С.А., Онищук В.І., Онищук І.І., Шабатура О.В. Радіоактивні методи геофізичних досліджень свердловин: підручник – К.: Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2021. – 269 с.
9. Латышова М.Г., Мартынов В.Г., Соколова Т.Ф. Практическое руководство по интерпретации данных ГИС: Учеб, пособие для вузов. - М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2007. - 327 с.
10. Мейер В.А. Геофизические исследования скважин. – Л.: Изд. ЛГУ, 1981.
11. Сковородников И.Г. Геофизические исследования скважин: Курс лекций. – Екатеринбург.: УГГА, 2003.

### **Комплексування геофізичних методів**

Роль комплексного підходу при застосуванні геофізичних методів. Задача об'ємного картування геологічних об'єктів. Фізико-геологічна модель геологічного об'єкту при створенні раціонального комплексу геофізичних досліджень. Комплексна інтерпретація геолого-геофізичної інформації при геологічному тлумаченні результатів геофізичних робіт. Комплексування геофізичних досліджень при регіональних та геолого-зйомочних роботах. Комплекс геофізичних досліджень при пошуках та розвідці рудних корисних копалин. Комплексування геофізичних методів при пошуках нерудних корисних копалин. Комплексування геофізичних методів при пошуках нафтогазових родовищ. Комплексування геофізичних методів при вирішенні задач гідрогеології та інженерної геології. Комплексування геофізичних методів при вирішенні задач сільського господарства та ґрунтознавства. Комплексування геофізичних методів при вирішенні задач археології. Комплексування геофізичних методів при вирішенні задач забруднення довкілля.

### **Рекомендована література:**

1. Толстой М.І, Гожик А.П., Рева М.В., Степанюк В.П., Сухорада А.В. Основи геофізики. –К.: ВПЦ «Київський університет», 2006. - 446 с.
2. Анциферов А.В., Довбнич М.М. и др. Комплексирование геофизических методов. – Днепропетровск, 2008. – 335 с.
3. Комплексирование методов разведочной геофизики: Справочник геофизики. –М.: Недра, 1984. – 384 с.
4. Никитин А.А., Хмелевской В.К. Комплексирование геофизических методов. Учебник. – Тверь: ООО «Изд-во ГЕРС», 2004.
5. Тяпкін К.Ф., Тяпкін О.К., Якимчук М.А. Основи геофізики: Підручник. – К.: „Карбон Лтд”, 2000. – 248 с.
6. Sharma, P. V. (1997). Environmental and engineering geophysics. Cambridge university press.
7. Griffiths, D. H., & King, R. F. (2013). Applied geophysics for geologists and engineers: the elements of geophysical prospecting. Elsevier.
8. Lowrie, W. (2007). Fundamentals of geophysics. Cambridge university press.
9. Telford, W. M., Telford, W. M., Geldart, L. P., Sheriff, R. E., & Sheriff, R. E. (1990). Applied geophysics (Vol. 1). Cambridge university press.

### **Фізика Землі**

Походження Сонячної системи і Землі. Фігура і гравітаційне поле Землі. Обертання Землі. Приливи в тілі Землі. Сейсмологія і сейсмічна модель Землі. Густина, сила тяжіння і тиск в надрах Землі. Геотермія. Розподіл теплового потоку на поверхні Землі. Магнетизм і електропровідність Землі. Сейсмічна активність Землі і оцінка сейсмічної небезпеки. Геофізичний моніторинг небезпечних геологічних процесів.

### **Рекомендована література:**

1. Вижва С.А. Геофізичний моніторинг небезпечних геологічних процесів. – К.: ВГЛ «Обрії», 2004. – 236 с.
2. Вижва С.А., Винниченко О.Б., Кендзера О.В. Вплив природних і техногенних процесів на потенційно небезпечні об'єкти.-К.: ВПЦ «Київський університет», 2008. – 240 с.
3. Тяпкін К.Ф. Фізика Землі. – К.: Вища школа, 1998.
4. Магницкий В.А. Внутреннее строение и физика Земли. – М., 1965.
5. Frank D. Stacey, Paul M. Davis. (2008). Physics of the Earth. 4th Edition - Cambridge University Press.
6. C. M. R. Fowler The Solid Earth: An Introduction to Global Geophysics - Cambridge University Press, 2005 – 685 p.
7. G. K. Batchelor, An Introduction to Fluid Dynamics - Cambridge University Press, 28 february. 2000 – 615 p.
8. Junzo Kasahara, Valeri Korneev, Michael S. Zhdanov, Active Geophysical Monitoring - Elsevier, 2010 – 500p.
9. Eiichi Fukuyama Fault-Zone Properties and Earthquake Rupture Dynamics - Academic Press, 2009 – 336 p.
10. Петрофізика. Справочник. Т 3. Земная кора и мантия. / Под ред. Дортман Н.Б. – М.: Недра, 1992.

### **Петрофізика**

Щільнісні параметри в петрофізиці та їх лабораторне визначення. Ємнісні і фільтраційні параметри та їх лабораторне визначення. Теплові параметри та їх лабораторне вимірювання. Акустичні і пружні властивості гірських порід, методи їх визначення. Основні електричні параметри гірських порід і мінералів, методики їх лабораторних досліджень. Магнітні властивості мінералів та гірських порід, методи їх вимірювання. Радіоактивні властивості мінералів та гірських порід, методи їх досліджень в лабораторних умовах. Петрофізична класифікація гірських порід.

### **Рекомендована література:**

1. Безродна І.М., Гожик А.П. Петрофізика: навчальний посібник. – К: ВПЦ «Київський університет», 2018. – 256 с.
2. Безродна І.М. Посібник з лабораторного практикуму з курсу «Петрофізика» // [http://www.geol.univ.kiev.ua/lib/lab\\_Petrophysics.pdf](http://www.geol.univ.kiev.ua/lib/lab_Petrophysics.pdf)
3. Степанюк, В. П. Фізичні властивості гірських порід [Текст]: навч. посіб. / В. П. Степанюк. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2002. – 218 с. Добрынин В.М., Вельденштейн Ю.Ю., Кожевников Д.А. Петрофізика. – М.: Недра, 1991. – 368 с.
4. Анікеєв, С. Г. Фізичні властивості гірських порід: лабораторний практикум / С. Г. Анікеєв, М. В. Штогрин, Д. Д. Федоришин. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2016. – 139 с.
5. Кобранова В.М. Петрофізика. – М.: Недра, 1986. – 392 с.
6. Петрофізика – Справочник. В трех книгах. / Под редакцией Н.Б.Дортман – М., Недра, 1991. – 391 с.
7. Ядерна геофізика: підручник / С.А. Вижва, І.І. Онишук, О.П. Черняєв. – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2012. – 608 с..
8. Толстой М.І., Рева М.В., Степанюк В.П., Сухорада А.В., Гожик А.П. Загальний курс геофізичних методів розвідки: Підручник для вузів. 590 с

### **Теорія обробки геофізичної інформації**

Теоретичні основи коректної постановки та розв'язання обернених задач геофізики, ефективне математичне моделювання геофізичних процесів через вивчення математичних методів дослідження розв'язування обернених задач геофізики та використання математичних моделей у практиці геофізичної розвідки та глобальних геофізичних досліджень



**Рекомендована література:**

1. Рындин Е.А. Методы решения задач математической физики. [Электрон. ресурс]. – Москва: Логос, 2000. – 119 с.
2. Буслов В.А., Яковлев С.Л. Численные методы. I. Исследование функций. [Электрон. ресурс]. – Санкт-Петербург, 2001. – 59 с.
3. Сухарев А.Г., Тимохов А.В., Федоров В.В. Курс методов оптимизации. – Москва: Наука, 1986. – 328 с.
4. Кобрунов А.И. Математические основы теории интерпретации геофизических данных. – Уч. пос. [Электрон. ресурс] – Ухта: УГТУ, 2007. – 286 с.
5. Шуман В.Н., Савин М.Г. Математические модели геоэлектрики. – Киев: Наукова думка, 2011. – 240 с.