

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет імені Івана Франка

Затверджено
на засіданні приймальної комісії
Львівського національного університету

28.03.2025 р. (протокол № 80/3)

В. о. ректора  Володимир МЕЛЬНИК



ПРОГРАМА
фахового вступного іспиту
для здобуття третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
доктора філософії

Спеціальність – Е4 «Науки про Землю»
Освітньо-наукова програма – «Науки про Землю»

Геологічний факультет

Львів 2025

Розроблено робочою групою:

1. Гайовський Олег Володимирович – канд. геол. наук, доц., завідувач кафедри геології корисних копалин і геофізики.
2. Побережська Ірина Володимирівна – канд. геол.-мін. наук, доц., завідувачка кафедри мінералогії, петрографії і геохімії імені професора Ореста Матковського.
3. Іваніна Антоніна Валентинівна – канд. геол.-мін. наук, доц., завідувачка кафедри загальної та історичної геології і палеонтології.

Основні положення

Прийом до аспірантури ЛНУ імені Івана Франка за очною (денною, вечірньою) і заочною формами навчання зі спеціальності Е4 Науки про Землю здійснюється відповідно до Наказу Міністерства освіти і науки України № 707 від 23 червня 2016 року «Про ліцензування освітньої діяльності на третьому освітньо-науковому рівні». Перелік спеціальностей затверджений Постановою Кабінету Міністрів України № 266 від 29 квітня 2015 року; зі змінами затвердженими Постановами Кабінету Міністрів України № 674 від 27 вересня 2016 року, № 53 від 1 лютого 2017 року, № 1392 від 16 грудня 2022 року та № 1021 від 30 серпня 2024 року (<https://surl.li/iuzkqa>).

Правила прийому на навчання в аспірантуру формуються в рамках чинного законодавства, зокрема, Закону України «Про вищу освіту» (<https://surl.li/qjfdix>), Порядку прийому на навчання для здобуття вищої освіти (<https://surl.li/kograb>), Наказом МОН України № 410 від 05 березня 2025 року (<https://surl.li/gjnvwk>), Правилами прийому до аспірантури та докторантури Львівського національного університету імені Івана Франка у 2025 році (<https://surl.lu/wttbej>).

Ці документи регламентують порядок здобуття вищої освіти, у тім числі аспірантуру, формулюють деталі вступу на різні рівні освіти, у тім числі в аспірантуру і регулюють умови вступу в конкретному році, наприклад зміни, які пов'язані із воєнним станом, тобто визначають вимоги до вступників, формат іспитів, критерії оцінювання та інші аспекти вступу в аспірантуру.

Відповідно до цих нормативних документів, для здобуття освітнього ступеня доктора філософії за спеціальністю Е4 Науки про Землю вступати в аспірантуру можуть ті особи, що здобули освітній ступінь магістра за відповідною спеціальністю (Е4 Науки про Землю).

Програма фахових вступних випробувань для осіб, що здобули попередній рівень вищої освіти за іншими спеціальностями повинна передбачати перевірку набуття особою компетентностей та результатів навчання, що визначені діючим стандартом вищої освіти зі спеціальності 103 Науки про Землю галузі знань 10 Природничі науки для другого (магістерського) рівня вищої освіти.

Програма фахових вступних випробувань ґрунтується на освітньо-науковій програмі 103 Науки про Землю, яку акредитовано у 2020 році (Сертифікат про акредитацію освітньої програми № 675 від 16.10.2020 року).

Освітньо-наукова програма підготовки доктора філософії з галузі знань Е Природничі науки, математика та статистика зі спеціальності Е4 Науки про Землю передбачає забезпечення умов для підготовки висококваліфікованих кадрів до науково-дослідної та науково-педагогічної діяльності, формування загальнонаукових і фахових компетентностей, що в результаті дасть змогу здобути основні знання, вміння та навички, які необхідні для виконання оригінального дисертаційного дослідження у сфері геології або успішно здійснювати педагогічну діяльність.

Освітньо-наукова програма спрямована на досягнення передбачених нею результатів навчання, підготовки і публічного захисту дисертації, що дає право на отримання визначеної кваліфікації. Окремі елементи освітньо-наукової програми забезпечують профільні кафедри геологічного та географічного факультетів ЛНУ імені Івана Франка на підставі отриманої ліцензії.

У програмі фахового вступного випробування до аспірантури зі спеціальності Е4 Науки про Землю відображені основні кваліфікаційні вимоги до вступників, які закінчили заклади вищої освіти за освітнім рівнем магістр і прослухали базові нормативні і спеціальні курси з геологічних дисциплін за освітньо-професійними програмами другого (магістерського) рівня вищої освіти.

Програма фахових вступних випробувань в аспірантуру з наук про Землю на геологічному факультеті ґрунтується на освітньо-науковій програмі 103 Науки про Землю, яка акредитована за чотирма напрямками: 1) мінералогія, кристалографія; 2) загальна та регіональна геологія; 3) палеонтологія і стратиграфія; 4) геологія корисних копалин.

Фахове вступне випробування проводиться усно або/і письмово за безпосередньої присутності кандидата в навчальному корпусі геологічного факультету ЛНУ імені Івана Франка за адресою: м. Львів, вул. Грушевського, буд. 4, ауд. 244.

1. Загальна частина

Програма фахових вступних випробувань в аспірантуру з наук про Землю на геологічному факультеті містить такі компоненти:

1. Загальна частина:

- визначення мети програми (перевірка теоретичних знань, практичних навичок та здатності до проведення наукових досліджень);
- орієнтація на сучасні проблеми та досягнення наук про Землю.

2. Напрями програми (тематика наукових досліджень), за якими здійснюють підготовку здобувачів профільні кафедри геологічного факультету:

- мінералогія, кристалографія;
- загальна та регіональна геологія;
- палеонтологія і стратиграфія;
- геологія корисних копалин.

3. Оцінка результатів та критерії оцінювання:

- теоретичне тестування у формі письмового іспиту;
- практична частина у вигляді написання наукового реферату;
- співбесіда в форматі обговорення наукового напрямку і теми майбутнього дослідження.

Представлена програма фахового вступного іспиту в аспірантуру за спеціальністю Е4 Науки про Землю має на меті перевірити загальний рівень знань і навичок геологічної грамотності та готовності кандидата до виконання наукових досліджень у галузі знань Е Природничі науки, математика та статистика та спрямована на визначення і комплексного оцінювання таких аспектів:

1) фундаментальні знання, що передбачають перевірку базових і спеціалізованих знань у науковій сфері загальної та регіональної геології, мінералогії, кристалографії, петрографії, палеонтології, стратиграфії, геології корисних копалин, геофізики тощо;

2) науково-дослідницькі здібності, у вигляді аналізу здатності до критичного мислення, формулювання наукових питань, постановки гіпотез та планування дисертаційних досліджень;

3) практичні навички, які пов'язані з використанням інструментів або методів, що необхідні для роботи над дисертацією;

4) мотивація і перспективність, що полягають у з'ясуванні рівня зацікавленості у науковій діяльності і здатності до інноваційного підходу у вирішенні конкретних наукових питань.

Крім того, вступники в аспірантуру за спеціальністю Е4 Науки про Землю мають орієнтуватися в сучасних проблемах та досягненнях наук про Землю, у сучасних викликах і здобутках геологічної галузі. Ось кілька ключових напрямів, у яких кандидати повинні бути компетентними:

а) інноваційні технології в геологічних науках (використання геоінформаційних систем (ГІС) для картування, дистанційного зондування Землі (ДЗЗ), новітні методи дослідження мінералів і гірських порід тощо);

б) геоекологія і стале використання ресурсів (збереження природних екосистем, екологічно безпечне видобування корисних копалин, управління водними ресурсами);

в) техногенні впливи та геологічні ризики (розуміння наслідків землетрусів, виверження вулканів та зсувів, методи прогнозування геологічних катастроф, вплив діяльності людини на геологічне середовище);

г) кліматичні зміни (розуміння процесів глобального потепління, вплив антропогенних чинників на клімат, моделі прогнозування клімату тощо);

д) міждисциплінарні дослідження (взаємозв'язок геології з іншими науками (фізика, хімія, біологія, астрофізика тощо).

2. Наукові напрями програми (тематика наукових досліджень)

Розроблені питання для фахового вступного випробування кожного з чотирьох наукових напрямів програми (мінералогія, кристалографія; загальна та регіональна геологія; палеонтологія і стратиграфія; геологія корисних копалин) ґрунтуються на силабусах навчальних дисциплін, які викладають на магістерському рівні підготовки здобувачів вищої освіти. Кожен науковий напрям супроводжується переліком змістовного наповнення, переліком екзаменаційних питань та списком рекомендованої літератури для підготовки до іспиту.

2.1. Напрямок «Мінералогія, кристалографія»

В основу програми складання вступного випробування за напрямом «Мінералогія, кристалографія» покладені такі дисципліни: основи петрографії, метасоматичні процеси, літогенез, петрографія кристалічних порід, методи петрологічних досліджень та охоплюють такий перелік змістовного наповнення:

Хімічні елементи в геосферах Землі та планет як об'єкт, умови та процеси їхньої міграції, що призводить до утворення сучасного хімічного й ізотопного складу природних об'єктів як предмет досліджень геохімії. Її сучасні завдання і розділи. Провідні методи одержання первинних геохімічних даних, їхньої обробки й інтерпретації. Сучасна геохімічна класифікація елементів. Загальна геохімічна характеристика планети Земля. Чинники, які контролюють міграцію і сучасний розподіл елементів в її геосферах (структурні, термодинамічні, кінетичні). Радіоактивний розпад і фракціонування ізотопів як чинники їхнього розподілу. Завдання та методи ізотопної геохімії. Геохімія природних магматичних, метаморфічних і осадових систем. Геохімія системи мантия–кора, поняття про мантийні геохімічні резервуари (примітивна, деплетована та збагачена мантия). Геохімічна еволюція Землі. Прикладні аспекти геохімії.

Мінералогія як наука, основні поняття: мінерал, мінеральний індивід, мінеральний вид, мінеральний різновид. Хімічний зв'язок у мінералах. Морфологія індивідів та агрегатів, анатомія мінералів. Поліморфізм, політипізм, ізоморфізм у мінералах. Фізичні і хімічні властивості мінералів. Зародження, ріст, зміна і руйнація мінералів. Геологічні процеси мінералоутворення. Поняття

про асоціації і парагенезис мінералів. Типоморфізм мінералів. Сучасні класифікації мінералів.

Петрологія – наука про гірські породи і процеси їхнього формування, предмет, завдання, методи дослідження та галузі використання. Загальні уявлення про гірські породи, їхнє природне різноманіття та важлива роль у геологічній будові твердих оболонок Землі. Петрогенезис магматичних, осадових та метаморфічних гірських порід. Умови залягання, особливості будови, мінеральний та хімічний склад різних типів гірських порід. Принципи діагностики, класифікація та номенклатура гірських порід.

Перелік екзаменаційних питань

1. Класифікації магматичних порід.
2. Форми магматичних тіл.
3. Фактори та типи метаморфізму.
4. Фації регіонального метаморфізму.
5. Дифузійний та інфільтраційний метасоматоз.
6. Роль клімату і тектоніки у формуванні осадових порід.
7. Роль організмів у формуванні осадових порід.
8. Типи літогенезу.
9. Класифікації осадових порід.
10. Зона осадкоутворення.
11. Стратисфера.
12. Нафта і проблема її генезису.
13. Формації осадових порід.
14. Структури осадових порід.
15. Текстури осадових порід.

Список рекомендованої літератури

1. Геохімія зони гіпергенезу. Посібник / А. П. Гожик, І. М. Байсарович, О. В. Зінченко, С. Є. Шнюков. – Київ : Інтернет-ресурс КНУ, 2018 – 110 с. – режим доступу : http://www.geol.univ.kiev.ua/lib/Geochemistry_of_hypergenesis.pdf.
2. Лазаренко Є. К. Курс мінералогії. – Київ : Вища школа, 1970. – 600 с.

3. Павлишин В., Ворошилов Ю., Квасниця І. Мінералогія. Короткий курс для бакалаврів. Підручник. – Київ : ВПЦ Київський університет, 2017. – 527 с.
4. Павлишин В. І., Довгий С. О. Мінералогія. Підручник. – Київ : КНТ, 2008. – Частина 1. – 536 с.
5. Павлишин В. І., Довгий С. О. Мінералогія. Підручник. – Київ : КНТ, 2013. – Частина 2. – 528 с.
6. Павлишин В. І., Матковський О. І., Довгий С. О. Генезис мінералів. Підручник (2-е видання). – Київ : КНТ, 2007. – 556 с.
7. Павлов Г. Г. Петрографія : підручник. – Київ : ВПЦ Київський університет, 2014. – 527 с.
8. Павлов Г. Г., Гожик А. П. Основи літології : посібник для студентів, що навчаються за напрямом Геологія. – Київ : Інтернет-ресурс КНУ, 2009 – 36 с.

2.2. Напрямок «Загальна та регіональна геологія»

Програма фахового вступного іспиту до аспірантури за напрямом «Загальна та регіональна геологія» охоплює дисципліни: Загальна геологія, Структурна геологія та геологічне картування, Тектоніка, Історична геологія, Стратиграфія, Геологія Європи, Геоморфологія з основами четвертинної геології з таким переліком змістовного наповнення:

Форма і розміри Землі, еліпсоїд Красовського. Неоднорідність Землі, оболонкова модель будови. Засоби визначення меж між головними оболонками. Земна кора, типи земної кори та склад. Особливості складу нижньої і верхньої мантії. Внутрішнє і зовнішнє ядро. Астеносфера і літосфера. Відносна геохронологія. Палеомагнітна шкала часу. Абсолютна геохронологія. Геохронологічна шкала. Звітрювання, типи, чинники. Кори звітрювання. Ґрунтоутворення і ґрунти. Геологічна діяльність вітру. Пустелі як області розвитку еолових процесів. Делювій. Тимчасові руслові потоки. Пролювій.

Геологічна робота річок і діяльність підземних вод. Карстові процеси. Геологічна діяльність льодовиків. Геологічна робота морів і океанів. Процеси формування осадових порід, діагенез, катагенез. Фації. Осадові породи. Геологічне значення озер і боліт. Гравітаційні процеси та їх типи.

Тектонічні рухи, їх класифікація та методи вивчення. Землетруси, їх причини, методи вивчення, розповсюдженість та проблеми прогнозу. Магматизм. Метаморфізм. Загальні уявлення про геологічні карти. Незгідності. Стратиграфічні незгідності. Головні уявлення про деформації гірських порід. Типи тектонічних рухів земної кори. Складчасті форми залягання.

Розривні порушення. Тріщини. Розривні порушення зі зміщенням. Розривні порушення порід. Розривні порушення без зміщення (тріщини). Тріщинуватість. Тріщини нетектонічні. Глибинні розломи та їхня роль у розвитку земної кори. Олістострома. Лінеamenti. Нуклеари. Будова вулканічних комплексів. Типи вулканічних вивержень. Вулкано-тектонічні структури. Форми залягання метаморфічних утворень. Типи метаморфізму. Фації регіонального метаморфізму. Ультраметаморфізм. Імпактні структури. Сучасні тектонічні рухи та методи їх дослідження. Головні структурні елементи літосфери. Рифтогенез. Головні положення тектоніки літосферних плит. Мантійні плюми. Тектонічні процеси на конвергентних межах літосферних плит.

Тектонічні структури континентів. Складчасті (геосинклінальні) пояси та їх внутрішня будова. Головні складчасті пояси пізньодокембрійської і фанерозойської історії Землі. Головні тектонічні цикли (епохи складчастості).

Геологічна будова фундаменту Східноєвропейської платформи. Головні структурно-формаційні комплекси Українського і Балтійського щитів. Суперкрустальні, метаморфічні, плутоно-метаморфічні та плутонічні формації комплексів і їхня вікова послідовність. Геологічна будова верхнього структурного поверху Східноєвропейської платформи.

Геологічна будова каледонід Скандинавії, Шотландії та Ірландії (Палео-Європа). Каледонські складчасті споруди Північної Атлантики. Основні структурні підрозділи герцинід Західної Європи (Мезо-Європа). Тектонічне районування альпійської Європи (Неоєвропи). Геологічна будова Карпат, Кавказу.

Перелік екзаменаційних питань

1. Карстові процеси.
2. Циклічність у розвитку річкових долин.

3. Складчасті тектонічні дислокації.
4. Головні структурні елементи земної кори.
5. Розривні тектонічні дислокації.
6. Дефініція «гірська порода». Типи гірських порід.
7. Географічне розповсюдження землетрусів.
8. Геологічна будова Українських Карпат.
9. Міжнародна геохронологічна шкала.
10. Методи відносної геохронології.
11. Геологічна історія палеозою.
12. Геологічна історія Землі та еволюція біосфери.
13. Екзогенні процеси.
14. Ендогенні процеси.
15. Геохронологія та основні етапи розвитку планети.

Список рекомендованої літератури

1. Іванік О. М., Менасова А. Ш., Крочак М. Д. Загальна геологія: навч. посібник. – Київ : ВПЦ Київський університет, 2020. – 205 с.
2. Паранько І. С., Сіворонов А. О., Євтехов В. Д. Загальна геологія. – Кривий Ріг : Мінерал, 2003. 464 с.
3. Смішко Р. М., Пащенко В. Г. Структурна геологія та геокартування. – Львів : Вид-во ЛНУ ім. І. Франка, 2010. – 254 с.
4. Шевчук В. В., Михайлов В. А. Геотектоніка з основами геодинаміки. – Київ : ВПЦ Київський університет, 2005. – 328 с.

2.3. Напрямок «Палеонтологія і стратиграфія»

Програма фахового вступного іспиту до аспірантури за напрямом «Палеонтологія і стратиграфія» охоплює дисципліни: Палеонтологія, Історична геологія, Стратиграфія, Методи стратиграфічних досліджень, Методи палеонтологічних досліджень, Історія біосфери Землі, Геологія України з таким переліком змістовного наповнення:

Палеонтологічний метод відносного віку в геології. Методика палеонтологічних досліджень. Принципи побудови геохронологічної шкали. Методи та

напрями палеонтологічних досліджень, їхня історія і практичне значення. Особливості збору і препарування палеонтологічних решток на відслоненнях. Визначення фосилій. Аналіз палеонтологічного матеріалу. Бази даних і застосування математичної статистики для вивчення палеонтологічних об'єктів.

Загальні положення і термінологія в біостратиграфії. Зональна стратиграфія. Типи зональних підрозділів. Методи біостратиграфічних досліджень. Зональні шкали і біогоризонти. Біостратиграфічне розчленування відкладів. Викопні рештки та їх біостратиграфічне значення. Геохімічний метод і метод стабільних ізотопів і їх місце у стратиграфії. Головні групи організмів і їх значення для біостратиграфічних досліджень. Методи і підрозділи кліматостратиграфії. Подієва стратиграфія. Катастрофічні події та масові вимирання в історії Землі. Біостратиграфічна класифікація і номенклатура підрозділів. Співвідношення між літо- біо- та хроностратиграфічними підрозділами. Біостратиграфічна шкала. Загальні принципи побудови. Аналіз схем кореляції з геохімічними подієвими рівнями.

Завдання історичної геології. Методи історичної геології. Методи відносної геохронології. Методи абсолютної геохронології. Геофізичні методи кореляції розрізів. Історико-геологічний аналіз. Головні ознаки осадових формацій. Палеогеографічні карти. Міжнародна геохронологічна шкала. Загальні стратиграфічні підрозділи та їх геохронологічні еквіваленти. Місцеві стратиграфічні підрозділи. Історія розвитку Землі. Догеологічна стадія розвитку Землі. Геологічна історія докембрію. Геологічна історія палеозою. Геологічна історія мезозою. Геологічна історія кайнозойської ери.

Структура та напрями історії розвитку еволюції біосфери Землі. Речовинний склад біосфери. Властивості біосфери. Будова і головні функції біосфери. Ієрархічна будова біосфери й рівні організації живої речовини. Головні закони функціонування біосфери, біотичні кругообіги, поняття про «область колишніх біосфер». Екологічна класифікація організмів. Еволюція континентів і клімату Землі. Теорія літосферних плит. Зміна клімату протягом геологічної історії Землі та вплив на еволюцію біосфери. Методи відтворення палеоклімату.

Історія розвитку еволюційних ідей. Огляд етапів розвитку та головних гіпотез походження живого на Землі, порівняльний аналіз еволюційних теорій. Біотичні події та їхні рівні. Великі катаклізми, що призвели до вимирання організмів в історії Землі. Принцип незворотності еволюційного розвитку. Геологічна історія Землі та еволюція біосфери. Особливості еволюції біосфери в архей і протерозої. Перший вибух біорозмаїття. Особливості еволюції біосфери у фанерозої. Проблеми відтворення еволюції біосфери. Головні етапи розвитку Землі. Поява живого на планеті Земля. Архей. Протерозой. Фанерозой.

Перелік екзаменаційних питань

1. Принципи побудови геохронологічної шкали.
2. Створення баз даних та застосування математичної статистики для вивчення палеонтологічних об'єктів.
3. Методи і напрями палеонтологічних досліджень.
4. Методи біостратиграфічних досліджень.
5. Методи історичної геології.
6. Методи відносної геохронології.
7. Методи абсолютної геохронології.
8. Геофізичні методи кореляції розрізів.
9. Міжнародна геохронологічна шкала.
10. Речовинний склад біосфери. Властивості біосфери.
11. Методи відтворення палеоклімату.
12. Методи встановлення відносного та абсолютного віку.
13. Палеонтологічний метод визначення відносного віку в геології.
14. Геологічна історія докембрію.
15. Геологічна історія палеозою.

Список рекомендованої літератури

1. Андрєєва-Григорович А. С., Медведєва Х. В. Морфологія, систематика та геологічне значення деяких викопних безхребетних від найпростіших до членистоногих : текст лекцій. – Львів, 1999. – Ч. 1. – 78 с.

2. Андреева-Григорович А. С., Медведева Х. В. Морфологія, систематика та геологічне значення деяких викопних безхребетних від молюсків до півхордових : текст лекцій. – Львів, 1999. – Ч. 2. – 81 с.

3. Гоцанюк Г. І., Іваніна А. В. Історична геологія з основами палеонтології. – Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2007. – Ч. 1. Палеонтологія у схемах, рисунках і таблицях. – 152 с.

4. Гриценко В. П. Палеонтологія : навч. посібник. – Київ : ВПЦ Київський університет, 2004. – 282 с.

5. Мороз С. А. Історія біосфери Землі : У 2 т. – Київ : Заповіт, 1996. – 422 с.

6. Палеонтологія, палеоекологія, еволюційна теорія, стратиграфія : словник-довідник / за ред. В. П. Макридіна, І. С. Баскова. – Харків : Око, 1995. – 288 с.

7. Савельєв О. Г., Олійник М. О., Янущенко Д. В. Палеонтологічні дослідження: методичні рекомендації. – Запоріжжя : Центр туризму, 2019. – 40 с.

8. Стратиграфічний кодекс України. – Київ, 1997. – 66 с.

2.4. Напрямок «Геологія корисних копалин»

Програма вступного іспиту до аспірантури з напрямку «Геологія корисних копалин» охоплює дисципліни: Геологорозвідувальна справа, Теорія рудогенезу, Розшуки і розвідка родовищ корисних копалин, Структури рудних полів, Металогенія, Комплексування геофізичних методів з таким переліком змістовного наповнення:

Загальні положення і завдання розшукових робіт. Стадійність геологорозвідувального процесу і геолого-економічна оцінка виявлених родовищ. Принципи прогнозування і розшукові критерії, їхня класифікація. Основні групи розшукових методів. Геолого-мінералогічні методи розшуків. Ландшафтно-географічні умови здійснення розшуків. Якісна і кількісна оцінка результатів розшукових робіт. Розшуки за первинними і вторинними ореолами розсіювання. Класифікація вторинних ореолів за фоновим станом. Якісна і кількісна інтерпретація результатів геохімічних розшуків. Комплексування розшукових методів. Комплекс методів під час розшуків похованого зруденіння та визначення

глибини ерозійного зрізу. Технічні засоби й опробування корисних копалин під час розшукових робіт. Оцінка потенційних і перспективних ресурсів корисних копалин за ступенем їхнього геологічного вивчення й методами моделювання. Загальні положення і завдання розвідки. Етапи розвідувального процесу. Коефіцієнти варіації і рудоносності. Якість корисних копалин та її мінливість. Гірничі розвідувальні виробки. Бурові розвідувальні свердловини. Геофізичні методи розвідки. Розвідувальні системи та просторове розміщення технічних засобів. Основи оконтурювання. Види контурів рудних тіл. Визначення опорних точок для оконтурювання. Види опробування. Способи відбору проб у гірничих виробках. Способи відбору проб у бурових свердловинах. Чинники, що визначають способи відбору проб. Теоретичні основи обробки проб і складання схеми обробки. Техніка обробки проб. Дослідження проб. Геофізичне опробування. Контроль результатів опробування. Класифікації запасів корисних копалин. Класифікація родовищ за складністю геологічної будови. Промислові кондиції та їхні показники. Метод геологічних блоків. Метод геологічних розрізів. Поправочні коефіцієнти під час підрахунку запасів. Метод вертикальних паралельних розрізів, методи геометричних фігур. Технічні і геологічні помилки узагальнення розвідувальних даних. Складання типового проекту геологорозвідувальних робіт. Сучасні підходи до виконання геологорозвідувальних робіт (підрахунок запасів та проектування гірничих робіт).

Цілі та завдання геофізичних досліджень. Типи моделей під час геофізичних досліджень. Принципи аналізу геофізичних спостережень і їхній зв'язок з геологічними і техногенними об'єктами. Фізико-геологічне моделювання. Петрофізичне моделювання. Геометричні параметри джерел геофізичних аномалій. Точність спостережень і мережа геофізичних зйомок. Якісна і кількісна неоднозначність вирішення зворотних завдань геофізики. Особливості побудови фізико-геологічної моделі геологічних об'єктів. Кількісні методи комплексної інтерпретації геофізичних даних. Геологічна інтерпретація комплексних геофізичних даних. Створення фізико-геологічної моделі для формування комплексів геофізичних методів досліджень. Вибір геофізичного комплексу. Основні

засади вибору геофізичного комплексу. Регіональна й картувальна-розшукова геофізика. Комплекс геофізичних методів під час геологічного картування. Геолого-геофізична характеристика розрізу за даними комплексування геофізичних методів. Комплексна інтерпретація геофізичних даних під час розшуків і розвідки твердих корисних копалин. Оптимальні комплекси геофізичних методів під час розшуків корисних копалин. Розшуки та розвідка рудних родовищ. Методи комплексування під час розшуків та розвідки чорних і кольорових металів. Розшуки і розвідка неметалевих корисних копалин. Методи комплексування під час розшуків та розвідки нафтогазоносних територій. Інтерпретація комплексу методів ГДС. Комплексна інтерпретація геолого-геофізичних даних з застосуванням програмного забезпечення. Оптимальний комплекс геофізичних методів під час гідрогеологічних, інженерно-геологічних і екологічних досліджень. Принципи комплексування геофізичних методів у моніторингу небезпечних геологічних процесів. Глибинна геофізика.

Металогенічне районування України: провінції, субпровінції, структурно-металогенічні зони. Загальна характеристика мінерально-сировинної бази України, пріоритетні напрямки геологорозвідувальних робіт на її теренах, сьогодні та в найближчому майбутньому. Паливно-енергетичні ресурси України: нафта, газ, вугілля й ін. Метаморфогенні корисні копалини, за запасами яких Україна посідає одне з перших місць у світі. Головний гірничо-видобувний центр України. Сучасний стан та перспективи розвитку металеві і неметалевої мінерально-сировинної бази в Україні.

Перелік екзаменаційних питань

1. Назвіть основні групи корисних копалин і схарактеризуйте їхнє значення для розвитку народного господарства.
2. Мінерально-сировинні ресурси України та багатство надр її західних областей.
3. Забезпеченість України основними видами корисних копалин.
4. Суть проблеми комплексного використання мінеральної сировини.
5. Внесок України в загальносвітовий баланс мінеральної сировини.

6. Принципи, які визначають виконання геологорозвідувальних робіт.
7. Стадії геологорозвідувальних робіт. Укажіть для кожної з них об'єкти, задачі, детальність і комплекс методів.
8. У чому суть системного підходу в процесі виконання розшуків?
9. Які корисні копалини можна виявити одним з перелічених геофізичних методів: магніторозвідкою, електророзвідкою, гравірозвідкою, радіометрією. Наведіть приклади.
10. Як впливає геологічна будова району на вибір того чи іншого геофізичного методу розшуків корисних копалин?
11. Які закономірності поширення корисних копалин у західних областях України?
12. Запаси і прогнозні ресурси корисних копалин. Чим вони відрізняються?
13. Випадкова і систематична похибки в аналізах під математичної обробки геохімічних даних. Як вони визначаються?
14. Місцевий геохімічний фон. Як його визначають?
15. Корисні копалини України.

Список рекомендованої літератури

1. Геологія корисних копалин. Ч. 1. Рудогенез: підручник / Ю. В. Ляхов, М. М. Павлуць, С. І. Ціхонь. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2012. – 286 с.
2. Геологія корисних копалин. Ч. 2. Екзогенні та метаморфогенні процеси рудоутворення: підручник / М. М. Павлуць, О. В. Гайовський. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2018. – 170 с.
3. Заворотько Ю. М. Фізичні основи геофізичних методів дослідження свердловин. Підручник. – Київ: УкрДГРІ, 2010. – 339 с.
4. Металічні і неметалічні корисні копалини України / [Д. С. Гурський, К. Ю. Єсипчук, В. І. Калінін та ін.]. – Київ–Львів : Центр Європи, 2005. – Том 1. Металічні корисні копалини. – 785 с.
5. Металічні і неметалічні корисні копалини України / [Д. С. Гурський, К. Ю. Єсипчук, В. І. Калінін та ін.]. – Київ–Львів : Центр Європи, 2006. – Том 2. Неметалічні корисні копалини. – 552 с.

6. Миронцов М. Л. Електрометрія нафтогазових свердловин – Київ : ТОВ «Видавництво «Юстон», 2019. – 217 с.
7. Основи геофізики (методи розвідувальної геофізики): Підручник / М. І. Толстой, А. П. Гожик, М. В. Рева [та ін.]. – Київ : Вид.-поліграф. центр «Київський університет», 2006. – 446 с.
8. Павлунь М. М. Гайовський О. В. Гіпогенна зональність постмагматичного (пневматолітово-гідротермального) зруденіння: навчальний посібник. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2021. – 116 с.
9. Павлунь М. М., Луньов Г. О. Розшуки і розвідка родовищ корисних копалин : підручник. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 362 с.
10. Пошуки та розвідка родовищ корисних копалин / В. А. Михайлов, О. В. Омельчук, В. М. Загнітко, М. М. Курило : підручник. – Київ : ВПЦ «Київський університет», 2023. – 207 с.
11. Продайвода Г. Т., Вижва С. А., Віршило І.В. Математичне моделювання геофізичних параметрів: навч. посібник. – Київ: ВПЦ «Київський ун-т», 2012. – 287 с.
12. Родовища критичної мінеральної сировини України. Стан і перспективи / [Г. І. Рудько, С. Ф. Литвинюк, В. Е. Карли, Г. Р. Бала]. – Київ–Чернівці : Букрек, 2021. – 248 с.

3. Оцінка результатів та критерії оцінювання

Структура оцінки з фахового вступного випробування формується з таких двох складових:

- теоретичне тестування у формі письмового іспиту;
- практична частина у вигляді написання наукового реферату.

Осторонь на кафедрі проводиться співбесіда у форматі обговорення теми майбутнього дослідження за науковими напрямками.

Фахове вступне випробування зі спеціальності Е4 Науки про Землю проводиться у формі письмового іспиту за екзаменаційними білетами відповідно до окремого графіку, який затверджується Ректором Університету та оприлюднюється на веб-сторінці Відділу аспірантури та докторантури Університету.

Екзаменаційні білети письмового іспиту зі спеціальності Е4 Науки про Землю формуються в обсязі програми рівня вищої освіти магістра зі спеціальності Е4 Науки про Землю.

Результати вступного іспиту зі спеціальності Е4 Науки про Землю оцінюються за 200-бальною шкалою.

Екзаменаційний білет фахового вступного іспиту до аспірантури зі спеціальності Е4 Науки про Землю містить письмову компоненту з чотирьох питань (по одному питанні з кожного напрямку), кожне з яких оцінюється максимально в 40 балів. Отже, максимальна сумарна кількість балів, яку може отримати кандидат за письмовий іспит, становить 160 балів.

На іспиті вступники повинні розкрити зміст питань екзаменаційного білету і відповісти на додаткові питання. Критерії оцінювання кожного питання письмової компоненти вступного іспиту є такими:

Оцінку «відмінно» (31–40 балів) вступник в аспірантуру отримує в тому разі, якщо він бездоганно засвоїв теоретичний матеріал щодо змісту питання; самостійно, грамотно і послідовно з вичерпною повнотою відповів на питання; демонструє глибокі і всебічні знання, логічно будує відповідь; висловлює своє ставлення до тих чи інших проблем; вміє встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, логічно та обґрунтовано будує висновки.

Оцінку «добре» (21–30 балів) вступник в аспірантуру отримує, коли добре засвоїв теоретичний матеріал щодо змісту питання, аргументовано його викладає; розкриває основний зміст питання, дає неповні визначення понять, допускає незначні порушення в послідовності викладення матеріалу та неточності під час використання наукових термінів; нечітко формулює висновки, висловлює свої міркування щодо тих чи інших проблем, однак припускається певних похибок у логіці викладу теоретичного змісту.

Оцінку «задовільно» (11–20 балів) вступник в аспірантуру отримує як головню засвоїв теоретичний матеріал щодо змісту питання; фрагментарно розкриває зміст питання та має тільки загальне його розуміння; під час відтворення основного змісту питання постійно допускає суттєві помилки, наводить прості приклади, непереконливо відповідає, плутає поняття.

Оцінку «незадовільно» (0–10 балів) вступник отримує у випадку, якщо не засвоїв зміст питання, не знає основних його понять; дає неправильну відповідь на поставлені запитання.

Після іспиту вступники до аспірантури здають екзаменаційні листи з відповідями на білет.

Фахове вступне випробування зі спеціальності Е4 Науки про Землю проводиться предметною комісією геологічного факультету, яку затверджено Наказом Ректора університету.

Другою складовою фахового вступного випробування є **науковий реферат** (від 3 до 5 стор.) з тематики майбутнього наукового дослідження.

Науковий реферат має містити:

- а) постановка проблеми;
- б) актуальність майбутнього дослідження;
- в) аналіз останніх досліджень і публікацій;
- г) викладення основного матеріалу;
- д) висновки;
- е) література.

Науковий реферат оцінює предметна комісія в день фахового іспиту. Максимальна оцінка за науковий реферат становить 40 балів. Відтак максимальна кількість балів, яку може отримати вступник в аспірантуру за результатами оцінювання двох складових (письмового іспиту і наукового реферату) становить 200.

Виконання завдань вступного іспиту зі спеціальності Е4 Науки про Землю передбачає необхідність неухильного дотримання норм та правил академічної доброчесності відповідно до «Положення про забезпечення академічної доброчесності у Львівському національному університеті Імені Івана Франка» (<https://surl.li/rcgbck>).

Співбесіда стосовно обговорення теми майбутнього дослідження за науковими напрямами визначає також мотивацію та перспективність вступника в аспірантуру, та дає змогу з'ясувати рівень зацікавленості у науковій діяльності і здатності до інноваційного підходу у вирішенні конкретних наукових питань.

Співбесіда проходить за такою структурою:

- чітке формулювання мети дослідження з поясненням вступником, чому обране наукове дослідження важливе для нього, які наукові проблеми або питання він планує вирішувати;
- обґрунтування вибору теми наукового дослідження із чітким обґрунтуванням, чому саме ця тематика цікава для нього, а також як попередній досвід чи освіта допоможуть розвинути це наукове дослідження;
- інноваційність, яка полягає у демонстрації вступником як його підхід відрізняється від наявних наукових досліджень та окресленні потенційно нових знань або технологій, які може принести його наукове дослідження;
- практичні результати, які можуть бути реалізовані завдяки науковим дослідженням вступника за обраною темою.