

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Голова приймальної комісії
Ректор Харківського національного
університету імені В.Н. Каразіна

_____ Тетяна КАГАНОВСЬКА

« ____ » _____ 2023 р.

ПРОГРАМА
вступного екзамену
для здобуття ступеня доктора філософії
за спеціальністю 103 Науки про Землю
(освітньо-наукова програма «Науки про Землю»)

Харків – 2023

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. ФІЗИЧНА ГЕОГРАФІЯ, ГЕОФІЗИКА І ГЕОХІМІЯ ЛАНДШАФТІВ

1.1. Фундаментальні засади фізичної географії в науках про Землю.

Сучасне природознавство, його світоглядні та наукові засади. Місце фізичної географії у природознавстві. Науковий метод природознавства (стосовно до землезнавства). Основоположне значення землезнавства в науках про Землю, його наукові, світоглядні та освітницькі аспекти. Загальнонаукове поняття організації у науках про Землю. Типи симетрії (геометричні та фізичні). Проблеми об'єкту-предмету, Порівняння класичних та сучасних уявлень: розмежування натурального й наукового об'єктів, предмету й визначення аспекту землезнавства.

Географічна оболонка. Її просторовий обсяг і склад. Речовина, енергія та інформація в географічній оболонці. Особливості диференціації географічної оболонки: відміни геосфер у речовинному та енергетичному відношеннях. Системи переносу енергії: географічні теплові машини, їх землезнавчі моделі та прояви. Фізична географія суходолу та океанів: різні засади їх структури, організації та функціонування. Закон світової зональності В.В.Докучаєва. Поняття геосистеми. Вертикальна та горизонтальна будова геосистем суходолу та океану найвищого (планетарного) рівня організації. Регіональні геосистеми. Вчення про геосистеми: структура, динаміка та еволюція геосистем. Екологія геосистем. Основні властивості геосистеми. Вертикальна структура геосистеми. Динаміка географічної оболонки та геосистем. Джерела енергії і форми руху. Радіаційний і тепловий баланси географічної оболонки, їх саморегулювання. Джерела парникового ефекту, їх значення й саморегулювання. Інші динамічні системи. Саморегулювання та адаптація у геосистемах. Синергетика і самоорганізація геосистем, їх географічні прояви.

1.2. Геофізика геосистем. Потік і трансформація енергії в геосистемі. Потенціальна та кінетична енергія в геосистемах різного типу. Потоки вологи, міграція та обмін мінеральних речовин в геосистемі. Єдиний літодинамічний процес. Геофізична природа зональної диференціації земної поверхні: географічні пояси, зони, сектори. Індекси, за якими визначають географічну зональність. Геофізичні методи та індекси оцінювання тепло-вологообміну. Геофізичні бар'єри, їх походження і роль в географічній оболонці та окремих геосистемах.

1.3. Геохімія геосистем. Поняття ідеального геохімічного ландшафту Полинова. Ландшафтно-геохімічна система Перельмана. Типи геохімічних ландшафтів Глазовської. Поняття геохімічної обстановки. Просторова диференціація геохімічних ландшафтів. Геохімічна арена, геохімічний цикл та геохімічна міграція. Геохімічні властивості середовища: рН, Eh. Геохімічні зони й провінції, їх походження. Умови й фактори ландшафтно-геохімічної міграції. Поняття парагенезису, асоціації у геохімії ландшафту. Ландшафтно-геохімічні бар'єри, їх класифікація та походження. Зона гіпергенезу. Фізичне, хімічне, біологічне вивітрювання гірських порід, їх причини. Зональні типи кори вивітрювання. Значення вивітрювання для ґрунтоутворення та ландшафтно-диференціації. Прикладне значення геохімії ландшафту. Застосування

ландшафтно-геохімічних знань в екологічному нормуванні: коефіцієнти ГДК, ГДС, фонові та імпаکتної геохімічної обстановки.

1.4. Географічний ландшафт. Поняття географічного ландшафту. Погляди на ландшафтну організацію класичні та сучасні. Морфологічна структура ландшафту. Ландшафтні територіальні структури. Екотони. Генетико-еволюційні відношення в складних геосистемах: парагенезис, парадинамічність, їх походження і значення. Концепції стійкості геосистем чи сталої неврівноваженості геосистем. Ландшафтне та ландшафтно-екологічне прогнозування. Аналіз впливу воєнної агресії росії проти України на стан і функціонування ландшафтів у фізичному, геохімічному, організаційно-господарському аспектах.

1.5. Фізична географія України. Загальні закономірності територіальної диференціації фізико-географічних умов України. Сучасні фізико-географічні процеси. Зміни природних умов під впливом господарської діяльності. Ландшафти. Фізико-географічне районування України. Рівнинна частина, зони мішаних лісів, широколистяних лісів, лісостепова, степова; Українські Карпати, Кримські гори. Чорне і Азовське моря. Географічні проблеми раціонального використання природних умов і охорони природи в Україні. Особливості економіко-географічного положення України і його вплив на розвиток її економіки. Природно-ресурсний потенціал держави і проблеми його освоєння. Демографічні проблеми. Проблеми територіальної організації господарства держави і її окремих регіонів. Природні рекреаційні ресурси їх територіальна диференціація. Культурно - історичні рекреаційні ресурси. Рекреаційне районування. Рекреаційні зони і райони. Рекреаційні галузі та чинники їх розвитку і територіальної організації. Курортне господарство: проблеми, перспективи розвитку і територіальної організації. Рекреаційні системи та їх функціональні типи. Міський і приміський тип відпочинку. Розвиток спортивного туризму. Активні види туризму. Пішохідний туризм. Водний туризм. Гірський туризм. Велосипедний туризм. Агротуризм. Екологічний туризм. Стратегічні проблеми розвитку рекреаційного – туристичного комплексу.

2. КОНСТРУКТИВНА ГЕОГРАФІЯ ТА РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ

2.1. Науки про землю – об'єкт, предмет, методи досліджень. Історія становлення і розвитку конструктивної географії, як складова частина Науки про землю. Методологічні основи конструктивної географії та природокористування. Системні уявлення про географічну оболонку. Концепції "природа – населення – господарство" та "вплив – зміни – наслідки", поняття "геосистема", "геоекосистема", "геотехсистема", "сталий розвиток", "збалансоване природокористування". Геотехсистеми – ГТС, їх класифікація. Суспільство і природа: виникнення локальних, регіональних та глобальних проблем природокористування. Міжнародний та вітчизняний досвід дослідження геопросторових проблем природокористування.

2.2. Конструктивно-географічні основи проектування та експертизи проектів природокористування, як складової частини Науки про Землю. Поняття про інженерне, територіальне і соціальне проектування, його процес, зв'язок з конструктивно-географічними проблемами. Еволюція відношень природничої і суспільної географії, технічних наук і проектування. Територіальне регіональне проектування як вид географічної практики, її зв'язок з геоекологією та іншими науками. Конструктивно географічні та геоекологічні основи проектування. Регіональне проектування, співвідношення його стадій і відповідних їм об'єктів геоекологічної інформації. Суть геоекологічного підходу в обґрунтуванні схем і проектів. Основні властивості сучасних геоекосистем. Природні й природно-антропогенні геоекосистеми. Соціально-економічні функції геоекосистем. Інтегральні природно-технічні геоекосистеми як об'єкт регіонального проектування. Конструктивно-географічні методи геоекологічного обґрунтування проектів природокористування. Оцінювальні методи конструктивної географії. Об'єкт, суб'єкт, критерії та види оцінок. Технічна та економічна оцінка природних умов і ресурсів. Інженерно-геоекологічний аналіз. Конструктивно-географічне та геоекологічне прогнозування в обґрунтуванні схем і проектів природокористування. Об'єкт і цілі прогнозування. Принципи геоекологічного прогнозування. Терміни і методи прогнозування. Глобальне, регіональне і локальне геоекологічне прогнозування. Прогнозування і експертиза проектів природокористування. Нормування антропогенного навантаження на географічне середовище. Сучасний стан розробки норм природокористування і навантажень на географічне середовище. Стандарти якості навколишнього середовища.

2.3. Геоекологічні проблеми охорони природи і раціонального використання природних ресурсів. Географія в системі міждисциплінарних наук у вирішенні проблем охорони природи і раціонального використання природних ресурсів. Фізико-географічні та економіко-географічні методи дослідження проблем взаємовідносин суспільства і природи. Історія географічних досліджень природоохоронних проблем. Специфіка вирішення природоохоронних проблем і раціонального використання природних ресурсів у різних природних зонах. Антропогенні ландшафти як результат взаємодії суспільства і природи. Динамічна рівновага, відносна стійкість у розвитку природних процесів. Оцінка масштабів впливу діяльності людства на навколишнє природне середовище. Розробка науково-обґрунтованих рекомендацій з раціонального використання природних ресурсів та охорони природи. Класифікація природних ресурсів. Природно-ресурсний потенціал території. Охорона природи, природоохоронна освіта і виховання. Використання і охорона атмосферного повітря. Основні джерела забруднення атмосфери. Радіоактивне забруднення атмосфери. Закон про охорону атмосферного повітря. Клімат як ресурс і його використання. Енергія вітру. Використання і охорона ресурсів надр. Визначення поняття і класифікації ресурсів надр. Раціональне освоєння і комплексне використання ресурсів надр. Охорона родовищ корисних копалин. Охорона природних комплексів при розробці мінеральних ресурсів. Рекультивация техногенних територій. Законодавство про надра. Використання і охорона земельних ресурсів. Ґрунти як

природний ресурс. Агроландшафти. Органічне землеробство. Природа і прискорена ерозія ґрунтів та боротьба з нею. Захист ґрунтів від хімічного забруднення, засолення, заболочення, підтоплення та ін. Рекультивація земель. Земельне законодавство. Вода як природний ресурс. Використання і охорона водних ресурсів. Проблема прісної води. Забруднення водоєм, їх антропогенне евтрофування. Використання і охорона підземних вод. Основи водного законодавства. Біоресурси, їх використання і охорона. Біоресурси суші, їх склад і диференціація за природними зонами. Біоресурси Світового океану.

2.4. Проблеми біологічної продуктивності Землі. Використання і охорона рослинності. Ліс як природний ресурс планети, компонент біосфери і його значення. Відновлення і підвищення продуктивності лісів, комплексне їх використання. Захист лісів від шкідників і хвороб, пожеж, хімічних забруднень. Охорона лісових насаджень населених пунктів і приміських зон. Раціональне використання лісових ресурсів. Законодавство про ліс. Тваринний світ, його використання та охорона. Роль тварин у кругообігу речовин у природі та в житті людини. Особливості використання та охорони рибних ресурсів і морського звіра. Вплив людини на тваринний світ. Охорона тваринного світу. Закони про охорону тварин. Організація охорони природи. Заповідні території (заповідники, заказники, національні парки, ботанічні сади, дендропарки, зоопарки, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва, пам'ятки природи, заповідні урочища, заповідно-мисливські господарства). Біосферні заповідники. Основні напрямки природокористування в межах заповідних територій, рекреаційне природокористування та екотуризм. Проблеми заповідної справи. Закони про охорону природи.

2.5. Охорона природи і раціональне використання природних ресурсів України. Сучасна еколого-географічна ситуація на стан природних ресурсів в Україні. Загальні особливості використання природних ресурсів України, зумовлені структурою, організацією та рівнем розвитку її економіки. Проблеми комплексного освоєння території для вирішення природоохоронних проблем. Радіоактивне забруднення. Особливості охорони природи у зв'язку з аварією на Чорнобильській АЕС. Ядерна енергетика і проблеми охорони природи. Класифікація природних ресурсів. Використання і охорона атмосферного повітря. Використання і охорона ресурсів надр, земельних і водних ресурсів. Біоресурси, їх використання і охорона. Використання і охорона лісів, трав'яної рослинності. Тваринний світ, його використання та охорона. Охорона ландшафтів. Регіональні проблеми охорони природи і раціонального використання природних ресурсів України. Організація охорони природи і раціональне використання природних ресурсів. Міжнародне співробітництво в галузі охорони природи. Регіональні проблеми охорони природи і раціонального використання природних ресурсів в Україні (Українське Полісся, Карпати, Київське Придніпров'я, Промислове Придніпров'я, Лівобережне Придніпров'я, Причорномор'я, Донбас, Поділля, Крим та ін.). Охорона природи урбанізованих територій. Система моніторингу в галузі охорони природи і раціонального природокористування. Антропогенні ландшафти і проблеми їх динамічного розвитку. Стійкість сучасних ландшафтів, їх залежність від тривалості та інтенсивності господарського впливу. Визначення

критичних параметрів антропогенних ландшафтів. Оцінка стану навколишнього середовища. Санітарно-гігієнічні норми. Граничнодопустимі концентрації. Охорона природного середовища в різних типах ландшафтів і різних типах територіально-виробничих комплексів. Природоохоронне і природоресурсне законодавство. Закон про охорону природи в Україні та інші природоохоронні законодавчі акти. Наукові дослідження в галузі охорони навколишнього природного середовища. Екотуризм та пропаганда охорони природи. Громадські природоохоронні організації.

3. ГЕОГРАФІЧНА КАРТОГРАФІЯ

3.1. *Географічні картографічні твори.* Визначення картографії, її структура, особливості, зв'язок з іншими науками про Землю. Наукові і практичні завдання, що їх вирішує картографія. Історія розвитку картографії в античні часи та у середні віки. Особливості розвитку картографії у XX столітті. Новітні напрямки розвитку картографії. Організація, сучасний стан і перспективи розвитку картографічних робіт в Україні. Види і рівні картографування. Сучасні погляди на розвиток картографії. Теоретичні концепції картографії. Види, типи і класи картографічних творів.

3.2. *Карта як особлива форма представлення знань про реальний світ і просторова модель дійсності.* Особливості і властивості карт. Географічні карти: визначення, елементи, типи, класифікація. Загальногеографічні і тематичні карти, особливості їх елементів. Математична основа карти, її призначення, елементи. Картографічне зображення, його елементи. Засоби зображення об'єктів і явищ на географічних картах. Картографічні знаки, їх функції, класифікація. Способи зображення тематичних явищ на картах, їх переваги і недоліки. Способи зображення рельєфу. Вибір способів зображення. Спільне застосування різних способів зображення. Допоміжне оснащення карти, його суть, призначення. Види і зміст допоміжних елементів. Легенди тематичних карт, їх види. Додаткові дані карт, їх призначення, перелік, зміст. Поняття про картографічну генералізацію, її суть, фактори, види. Особливості генералізації залежно від способів зображення тематичних явищ і характеру їх розміщення. Топографічні карти, як унікальне явище у світовій картографії. Особливості змісту тематичних географічних карт.

3.3. *Інші картографічні зображення.* Серії карт, їх види, особливості призначення. Правила компоновки серій карт. Особливості уніфікації при створенні серій карт. Географічні атласи, їх призначення, класифікація. Національний атлас України в системі національного картографування світу. Сутність, види і призначення глобусів. Особливості глобусів, як моделей планет. Поняття про картоїди, карти-портолани, карти схеми, їх спільні і відмінні риси з географічними картами. Поняття про електронні картографічні твори.

3.4. *Картографічний метод дослідження.* Поняття та основні прийоми. Візуальний аналіз і опис за картами. Графічні і графоаналітичні прийоми аналізу карт. Картометрія і морфометрія. Поняття про математико-картографічне моделювання. Застосування методів математичного аналізу, математичної статистики і теорії інформації при використанні картографічного методу дослідження в науках про Землю. Карти статистичних поверхонь. Кореляційні карти. Карти регресії і відхилення від регресії. Точність і достовірність якісних і

кількісних визначень за картами. Аналіз і використання серій карт і атласів. Застосування геоінформаційних технологій в картографічному методі дослідження.

3.5. Застосування картографічного методу дослідження в науках про Землю. Способи роботи з картою: вивчення карти без перетворення; перетворення картографічного зображення; спільне використання карт різної тематики. Аналіз різночасових карт. Побудова карт динаміки і прогнозних карт. Вивчення за картами закономірності розміщення, структури, взаємозв'язків, залежностей і динаміки явищ. Рівні використання й інформаційні властивості карт. Читання карт, розуміння і знання карт. Методи аналізу і оцінки якості карти, її елементів і властивостей (математичної основи, повноти змісту, достовірності, сучасності, геометричної точності, якості оформлення, наукової цінності).

4. ГІДРОГЕОЛОГІЯ

4.1. Загальні уявлення про підземні води. Сучасне визначення та актуальні задачі гідрогеології. Основні науково-методичні розділи наукової галузі "Гідрогеологія". Єдність природних вод планети. Підземна складова загального кругообігу води на Землі. Гіпотези походження підземних вод. Специфічні властивості води, склад молекули води та її різновиди, будова молекули води, структура води. Види води в гірських породах та їх характеристика. Гідрофізичні зони Землі. Водні властивості гірських порід. Класифікація підземних вод за умовами їх формування та розповсюдження. Умови утворення та розповсюдження ґрунтових артезіанських вод. Основні типи артезіанських структур. Гідродинамічна та гідрогеохімічна зональність артезіанських басейнів. Особливості формування та розповсюдження тріщинних, карстових, промислових, мінеральних, термальних вод, вод районів багаторічної мерзлоти, вод морського та океанічного дна.

4.2. Основи динаміки підземних вод. Основні закони фільтрації підземних вод. Умови та застосування лінійного закону фільтрації. Типи потоків підземних вод, їх структура та гідродинамічні особливості. Основні диференціальні рівняння геофільтрації. Геофільтраційні параметри. Загальна характеристика аналітичних методів розв'язання крайових задач геофільтрації. Особливості фільтрації в зоні впливу гідротехнічних споруд, горизонтальних водозаборів, вертикальних водозаборів. Визначення геофільтраційних параметрів за даними режимних спостережень та дослідно-фільтраційних робіт. Загальна характеристика процесів тепломасопереносу (міграції) підземними водами.

4.3. Поняття про гідрогеологічне моделювання. Головні типи математичних гідрогеологічних моделей. Поняття про математико-картографічне моделювання гідрогеологічних процесів. Вимоги до гідрогеологічної схематизації та її послідовність при детермінованому математичному моделюванні гідрогеологічних процесів. Стадії детермінованого математичного моделювання гідрогеологічних процесів.

4.4. Методи гідрогеологічних досліджень. Види та призначення гідрогеологічних досліджень. Основи гідрогеологічного картографування та принципи побудови гідрогеологічних карт різного змісту та масштабу. Види дослідно-фільтраційних робіт, галузь їх застосування та основні вимоги до

проведення. Постановка та методика інтерпретації дослідних відкачок. Поняття про режим підземних вод та методи його вивчення. Вивчення балансу підземних вод на основі спостережень за їх режимом.

4.5. Основи оцінки запасів підземних вод. Види запасів підземних вод. Поняття про родовища підземних вод. Визначення гравітаційних та пружних запасів підземних вод. Поняття про динамічні ресурси підземних вод, форми їх вираження та методи вивчення. Головні фактори та джерела формування експлуатаційних запасів підземних вод. Принципи гідродинамічних методів розрахунку експлуатаційних запасів підземних вод. Розрахунок водозаборів в необмеженому однорідному пласті та з урахуванням впливу бокових меж пластів. Прогноз якості підземних вод та їх охорона від забруднення на водозабірних ділянках.

5. ГЕОЛОГІЯ НАФТИ І ГАЗУ

5.1. Загальні поняття геології нафти і газу. Поняття про горючі корисні копалини, їх класифікація. Значення вуглеводнів (ВВ) в промисловості і сільському господарстві. Політико – економічне значення нафти і газу. Історія використання ВВ, як корисних копалин. Основні етапи розвитку нафтової промисловості. Поняття про нафтогазоматеринські породи. Вплив тектонічного режиму на процес нафтогазоутворення. Поняття про породи-колектори та породи-покришки. Природні резервуари нафти, газу та води. Поняття про поклади нафти і газу та їх елементи. Розподіл нафти, газу і води в покладі. Класифікації покладів нафти і газу: за фазовим станом та якісним складом; за величиною запасів; за геологічною будовою; за наявністю та характером контакту з водою. Поняття про родовища нафти і газу. Класифікація родовищ. Родовища нафти і газу платформних, складчастих та перехідних областей.

5.2. Геологічні закономірності розташування скупчень нафти і газу в земній корі. Територіальні і вертикальні закономірності розповсюдження нафти і газу в земній корі. Нафтогазогеологічне районування. Нафтогазоносні регіони, області і райони України та світу. Найбільші родовища нафти і газу: світу, України та Харківської області.

5.3. Прогнозування, пошук та розвідка родовищ вуглеводнів. Поняття про прогнозування нафтогазоносності надр. Основні принципи прогнозування родовищ нафти і газу. Об'єкти прогнозування нафтогазоносності надр: геоструктурні та неструктурні, їх впорядкованість та критерії визначення. Критерії прогнозування нафтогазоносності надр: структурно-тектонічні, літолого-фаціальні, геохімічні, гідрогеологічні, гідродинамічні, мікробіологічні, геотермічні. Регіональні і локальні критерії. Якісна оцінка перспектив нафтогазоносності. Локальний, зональний та регіональний прогноз. Прогноз нафтогазоносності на великих глибинах. Ресурси та запаси нафти і газу. Класифікації ресурсів нафти і газу. Класифікації запасів нафти і газу. Кількісна оцінка нафтогазоносності надр. Методи досліджень при пошуково-розвідувальних роботах на нафту та газ: геологічні, геофізичні, геохімічні методи прогнозування родовищ нафти і газу. Буріння і випробування свердловин. Класифікація і конструкції геологорозвідувальних свердловин. Геолого-розвідувальний процес при прогнозуванні родовищ нафти і газу. Регіональний, пошуковий, і розвідувальний

етапи геолого-розвідувального процесу. Виявлення нафтогазових перспективних районів та локальних об'єктів (структур). Оцінка зон можливого нафтогазонагромадження. Підготовка перспективних об'єктів до пошукового буріння. Стадії оцінки, пошуку, дорозвідки та підготовки до розробки родовищ (покладів). Методика розвідки покладів нафти і газу. Геологічна основа для закладання свердловин.

5.4. Геохімія нафти і газу. Склад вуглеводнів (елементний, груповий). Оксиди, сірчані і азотисті сполуки в нафтах. Фізико-хімічні властивості вуглеводнів. Походження нафти і газу у відповідності з існуючими теоріями та гіпотезами. Геохімічні процеси зміни та перетворення нафти. Нафтові води та їх геохімічні особливості. Геохімічні показники нафтогазоносності (літо геохімічні, гідро геохімічні, газогеохімічні). Геохімічні методи досліджень органічних компонентів гірських порід. Геохімічні процеси генерації та перетворення природних газів. Міграція нафти і газу. Первинна і вторинна міграція. Роль води у міграції нафти і газу. Фактори міграції. Класифікація міграційних процесів. Головні умови формування покладів та родовищ (структурні, літолого-петрографічні). Фактори руйнування покладів нафти і газу (тектонічні, гідрогеологічні та ін.). Техніка і методика відбору газів при різних видах газохімічних робіт. Інтерпретація результатів геохімічних досліджень нафти і газу.

5.5. Петрофізика нафтових та газових колекторів. Літологічні типи колекторів. Класифікація колекторів. Пористість гірських порід. Проникність колекторів. Лінійна та радіальна фільтрація нафти і газу в пористому середовищі. Типи каналів проникності. Види та класи колекторів за проникністю. Залежність проникності від пористості. Види проникності. Проникність фазова та відносна. Механічні та теплові властивості порід. Хімічний склад нафти. Щільність та в'язкість пластової нафти. Кінетична та динамічна в'язкість нафти. Обводнення нафтових родовищ. Хімічний склад та види пластових вод. Поверхнево-молекулярні властивості системи «пласт-вода». Гідрофільність колекторів. Фізичні основи витиснення нафти, конденсату і газу з пористого середовища. Вплив геологічної будови на приток нафти, води та газу до свердловин. Водонапірний режим газових родовищ. Загальні електромагнітні властивості порід. Електропровідність та діелектрична проникність мінералів, рідкої фази та газів. Ядерно-фізичні методи досліджень в нафтогазовій геології.

6. ГЕОХІМІЯ

6.1. Енергетика геохімічних процесів. Радіоактивність. Вступ до геохімії ізотопів. Внутрішні джерела енергії. Енергія вакууму. Енергія ядерних перетворень. Енергія електронних переходів в атомах. Енергія фазових перетворень. Зовнішні джерела енергії. Енергія Сонця. Енергія космічного випромінювання.

6.2. Геохімія геосфер. Склад земної кори. Геохімічна класифікація елементів. Загальна геохімічна характеристика біосфери. Внесок В.І. Вернадського у вивчення геохімії біосфери. Хімічний склад організмів. Біогенна акумуляція хімічних елементів. Фотосинтез і його геохімічне значення.

Геохімічна роль мікроорганізмів. Біогенні відклади. Походження і еволюція біосфери. Загальна характеристика ноосфери.

6.3. Геохімія геологічних процесів. Геохімія магматичних процесів. Природа магматичного розплаву. Походження і класифікація магми. Магматична та кристалізаційна магми. Поведінка хімічних елементів в процесі кристалізації магми. Геохімія породоутворюючих мінералів: група олівіну, піроксени, амфіболи, слюди, польові шпати, кварц. Геохімія гранітних пегматитів. Рідкометальні пегматити. Процеси заміщення в пегматитах. Типоморфізм мінералів із пегматитових жил. Роль вміщуючих порід. Геохімія скарнового процесу. Геохімія гідротермального процесу. Джерела гідротермальних розчинів (ювенільне, вадозне, метаморфогенне). Форми переносу рудних компонентів в гідротермальних розчинах. Роль комплексних сполук. Режим сірки і кисню в гідротермальних розчинах. Роль галогенів і вуглекислоти в гідротермальних розчинах. Рідкісні і розсіяні елементи в гідротермальних утвореннях. Геохімія літогенезу. Мінеральний і хімічний склад осадових порід. Фактори гіпергенезу та сидементації. Бактерії як геохімічний фактор вивітрювання та осадонакопичення. Геохімія процесів регіонального метаморфізму. Фактори метаморфізму. Хімізм метаморфічних порід. Геохімія процесів регіонального метаморфізму. Геохімічний фон та геохімічні аномалії. Геохімічні бар'єри. Контрастність аномалій.

6.4. Геохімічні методи геологічних пошуків. Літогеохімічний метод пошуку. Пошуки по первинних ореолах розсіювання. Елементний склад первинних ореолів різних родовищ. Форма і розміри первинних ореолів. Зональність ореолів. Пошук по вторинних ореолах. Поняття вторинного ореолу розсіювання. Особливості будови вторинних ореолів. Типи вторинних літогеохімічних ореолів. Потоки розсіювання. Гідрогеохімічний метод пошуку. Водна міграція хімічних елементів у різних геохімічних типах вод. Гіпогенні та гіпергенні гідрогеохімічні ореоли розсіювання. Гідрогеохімічні ореоли розсіювання. Гідрогеохімічні потоки розсіювання. Зональність ореолів. Гідрогеохімічна зональність. Фонові води. Відкриті і заховані водні ореоли. Ореольні води. Гідрогеохімічні асоціації елементів-індикаторів. Атмогеохімічні методи пошуку. Первинні гази. Ендогенні, гіпергенні та атмосферні гази. Радіоактивні гази. Сорбовані та вільні гази. Атмогеохімічні аномалії та ореоли розсіювання. Газова зональність. Газоргутна, гелієва та метанова зйомки, їх призначення. Біогеохімічний метод пошуку. Біогеохімічні ореоли родовищ і фактори їх формування. Рослини як геохімічні бар'єри. Елементи-індикатори у різних видах рослин. Ореоли розсіювання у торфах. Фенотипічні зміни у рослин в межах геохімічних аномалій. Еколого-геохімічні дослідження. Мета еколого-геохімічних досліджень. Гранично-допустимі концентрації елементів та сполук. Класи небезпеки. Антропогенні (техногенні) аномалії та їх зв'язок із побутовими, сільськогосподарськими та промисловими об'єктами. Коефіцієнти контрастності аномалій. Методи аналізу геохімічних проб. Хіміко-аналітичний (колориметричний). Емісійний спектральний. Атомно-сорбційний. Рентгенорадіометричний. Ізотопні методи. Люмінесцентний.

6.5. Геохімічні карти і розрізи. Літогеохімічні, гідрогеохімічні, газогеохімічні та біогеохімічні карти та їхня методика. Принципи та методика

побудови карт. Геохімічні розрізи. Прогнозні геохімічні карти. Прогнозні зони, вузли, ділянки. Зони та ділянки природного та штучного забруднення геологічного доквілля.

7. ПАЛЕОНТОЛОГІЯ І СТРАТИГРАФІЯ

7.1. Історична геологія. Поняття про історичну геологію. Її зв'язок з іншими науками. Палеонтологія і її значення для історичної геології. Абсолютна та відносна геохронологія. Геохронологічна та стратиграфічна шкали – загальні та місцеві. Поняття про палеогеографію. Етапи розвитку Землі: докембрійський, палеозойський, мезозойський, кайнозойський. Для кожного: історія материків і океанів, тектонічні процеси, палеогеографічна характеристика - розподіл суші і моря, клімат, органічний світ; корисні копалини.

7.2. Основи палеонтології. Палеонтологія і еволюція. Палеонтологія і геохронологія. Вчення о захороненні і збереженні решток викопних організмів. Біомінералізація і фосилізація. Форми збереженості. Палеоіхнологія. Рекапітуляція, закон Геккеля - Мюллера, конвергенція и гомеоморфія, адаптація, ароморфоз, девіація, ідіоадаптація. Середовище проживання, життєві умови та образ життя. Трофічні зв'язки. Водне середовище проживання. Біономічні зони Світового океану. Фізико-географічні фактори водного середовища проживання. Класифікація організмів в залежності від умов проживання. Палеонтологічний метод, біостратиграфія, роль організмів, в осадконакопиченні, геохронологічна шкала. Біосфера. Вимирання і його причини. Рівні організації органічного світу. Класифікація і систематика, правила палеонтологічної номенклатури.

7.3. Загальна стратиграфія. Об'єкт, мета та завдання стратиграфії. Основні операції стратиграфії; стратиграфічне розчленування та стратиграфічна паралелізація. Головні етапи історії розвитку стратиграфії. Принципи стратиграфії. Принцип актуалізму. Принцип неповноти геологічного літопису. Принцип необоротності геологічної та біологічної еволюції. Принцип об'єктивної реальності і неповторності стратиграфічних підрозділів. Принцип послідовності утворення геологічних тіл. Принцип вікової міграції граничних поверхонь супракрустальних геологічних тіл. Принцип фаціальної диференціації одновікових відкладів. Класифікація і номенклатура стратиграфічних підрозділів. Стратиграфічний кодекс. Стратиграфічні підрозділи. Стратиграфічні схеми, порядок виділення стратиграфічних одиниць. Порядок установаження нових стратиграфічних підрозділів. Стратотипи.

7.4. Мікропалеонтологія. Значення мікропалеонтологічних досліджень у сучасній геологічній практиці. Специфічність методів вивчення мікроскопічних решток організмів. Методи збору зразків. Методи витягання мікроскопічних решток з породи (збагачення, хімічні та фізичні методи). Оптичні та електронні мікроскопи. Методика виготовлення зразків для вивчення їх за допомогою оптичних та електронних мікроскопів. Фотографування мікроскопічних об'єктів. Застосування отриманих результатів. Форамініфери. Остракоди. Конодонти. Спікули губок. Отоліти. Діатомові водорості. Харові водорості. Спори та пилок вищих рослин.

7.5. Регіональна геологія України. Український кристалічний щит. Північно-західний блок. Дністровсько-Бугський блок. Росинсько-Тикічський блок. Кіровоградський блок. Середнопридніпровський блок. Приазолвський блок. Осадочний чохол платформної України. Скіфська плита. Причорноморська

западина. Волино-пільська плита. Дніпровсько-Донецька западина. Львівсько-Волинська западина. Передкарпатський прогин. Індоло-кубанський прогин. Складчасті споруди. Донецька герцинська складчаста споруда. Кімерійсько-альпійська складчаста споруда Криму. Альпійська складчаста споруда Карпат. Альпійська складчаста споруда Добруджи

8. ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА

8.1. Екологічна геологія та екологічна гідрогеологія. Екологічні проблеми сучасності, поняття ноосфери, геологічна діяльність людства. Геологічний та біотичний кругообіг речовин у природі. Екологічні фактори та їх вплив на живі організми. Концепція екологічної ніші. Природні ресурси як економічна категорія. Класифікація природних ресурсів. Соціально-економічні передумови екологічних проблем. Основні екологічні проблеми України. Геологічне середовище як невід'ємна частина навколишнього природного середовища (НПС) та біосфери. Антропогенні фактори, що впливають на стан геологічного середовища. Уявлення про забруднення та виснаження підземних вод. Моделі міграції забруднених вод у водоносних горизонтах.

8.2. Екологічна безпека геологічного середовища (ГС). Поняття збалансованого розвитку суспільства, як дотримання рівноваги між процесами споживання та самовідновлення у природі. Природне, техногенне, геологічне середовище. Принципи самоочищення гідросфери. Охорона водойм від забруднення. Повторне та зворотне водопостачання. Методи очищення стічних вод. Використання стічних вод. Економічний збиток від забруднення та виснаження водних ресурсів. Водне законодавство України. Джерела та масштаби забруднення ґрунтів. Процеси самоочищення в ґрунтах. Екологічні наслідки руйнування ландшафтів. Шляхи підвищення продуктивності ґрунтів і охорони земель. Економічний збиток від руйнування ландшафтів, забруднення й виснаження земель. Правова основа охорони земельних ресурсів і надр. Законодавча основа екологічної безпеки держави, її орієнтація на ЄС.

8.3. Екологічна безпека у природокористуванні. Види природокористування. Природні ресурси і їх класифікація. Аспекти раціоналізації природокористування: регіональний, науково-технічний, юридичний і міжнародний. Ступінь і динаміка використання природних ресурсів. Природні ресурси України. Водні ресурси світу, України. Джерела забруднення та виснаження водних ресурсів. Проблема раціонального використання водних ресурсів України. Земля, ґрунти; їх роль у біосфері та значення для людини. Використання земельних ресурсів. Забруднення і виснаження земельних ресурсів. Раціональне використання та охорона надр. Утворення відходів як нераціональне використання природних ресурсів. Динаміка і масштаб забруднення НПС промисловими, сільськогосподарськими і побутовими відходами. Класифікація промислових відходів. Використання відходів як вторинних матеріальних ресурсів. Комплексне використання сировини і енергетичних ресурсів. Маловідходна технологія як основа створення екологічно обґрунтованого промислового виробництва. Принципи і концепція маловідходної технології. Енергоємність, матеріалоємність промислових виробництв. Кооперація і

сполучення виробництв. Екологічні вимоги до продукції відходів виробництва і використання.

8.4. Моніторинг і контроль стану ГС. Засоби і методи моніторингу і контролю якості ГС. Критерії оцінки якості ГС. Поняття про забруднювачі. Типи забруднювачів. Міграція, накопичення і трансформація основних забруднювачів в гідросфері, ґрунтах. Біотрансформація і біоаккумуляція забруднювачів. Природне і техногенне забруднення ГС. Внесок в забруднення різних галузей промисловості. Екологічне нормування. Розрахунок і порядок розробки нормативів гранично допустимих викидів (ГДВ) та скидів (ГДС), гранично допустимі концентрації речовин (ГДК). Моніторинг джерел забруднення водних об'єктів. Склад і властивості стічних вод. Моніторинг стану ґрунтів. Нормування стану ґрунтів, ГДК. Комплексні та інтегральні оцінки якості ГС. Принципи та методи прогнозування і моделювання процесів формування стану ГС. Оцінка ризику здоров'ю населення в системі гігієнічного моніторингу якості ГС. Системи регіонального і локального екологічного моніторингу. Принципи створення та функціонування інформаційних систем контролю якості ГС. Сучасні геоінформаційні системи та технології. Системи контролю та оперативного управління природоохоронними комплексами.

8.5. Засади охорони і раціонального використання геологічного середовища. Оцінка екологічних наслідків техногенного втручання в довкілля; розробка засобів його мінімізації. Дослідження розповсюдження техногенних (радіоактивних, токсичних тощо) речовин у ноосфері. Обґрунтування наукових засад їх зберігання, поховання, технології переробки, знешкодження. Основи формування ноосфери. Закономірності виникнення геологічних процесів і явищ, пов'язаних з діяльністю людини. Методи оцінки впливу геологічних процесів на стійкість територій, споруд, умов їх експлуатації. Теоретичні й методологічні основи прогнозу загрози геологічних процесів і явищ, зокрема стихійних і аварійних, з метою управління їх розвитком, локалізацією розповсюдження. Моделювання матеріальних потоків речовини в системі надрокористування. Склад і властивості відходів виробництв і їх використання як заміників сировини. Динаміка матеріальних потоків речовини в системі літосфера - техносфера - літосфера; моделювання розповсюдження токсичних компонентів у геосистемах при аварійних ситуаціях, оцінки ризику; оцінка очікуваних збитків.

Список рекомендованої літератури:

1. Атлас родовищ нафти і газу України. – Львів, УНГА. 1998, томи № 1-6.
2. Багров М.В. Землезнавство: підручник для географічних та екологічних спеціальностей університетів / М.В.Багров, В.О.Боков, І.Г.Черваньов – К.: Либідь, 2000.- 464 с.
3. Божок А.П., Осауленко Л.Є., Пастух В.В. Картографія. – К.: Фітосоціоцентр, 1999. – 252 с.
4. Бортник С.Ю. Загальна геоморфологія: підручник / С.Ю.Бортник, І.П.Ковальчук, В.М.Стецюк. К.: Либідь, 2006
5. Бурдіян Б.Г. та ін. Навколишнє середовище та його охорона. -К.,1993.

6. Височанський І.В. Наукові засади пошуків несклепінних пасток вуглеводнів у Дніпровсько-Донецькому авлакогені / І.В. Височанський. – Харків : ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2015. – 236 с.
7. Гаранін О.А. Спецрозділи петрофізики: конспект лекцій. - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2011. - 78 с.
8. Генсірук С.А. Регіональне природокористування. – Львів, 1992.
9. Географічний атлас для учителів.- К.: ДНВП Картографія, 2012 р
10. Гродзинський М.Д. Ландшафт: місце і простір. – У 2-х т. К.: Либідь, 2007. Т.1- 310 с.; т. 2- 270 с.
11. Денисик Г.І. Антропогенні ландшафти Правобережної України. – Вінниця, 1998.
12. Довідник з нафтогазової справи / За ред.. В.С. Бойка, Р.М. Кондрата, Р.С. Яремійчука. – Київ : Львів, 1996. – 620 с.
13. Дробноход М.І. Оцінка запасів підземних вод. - К.: ВПЦ «Київський університет», 2009.
14. ДСТУ 2494-95 Картографія. Терміни та визначення. – К. – 1995.
15. Екологічна енциклопедія. – У 3-х томах. К.: ВЕЛ, 2006-2008 .
16. Жернов І.Є. Динаміка підземних вод. - К.: Вища школа, 1982.
17. Земледух Р.М. Картографія з основами топографії. – К. : Вища школа, 1993. – 456с.
18. Іванишин В. С. Нафтопромислова геологія / В.С. Іванишин. – Львів, 2003. – 646 с.
19. Камзіст Ж.С., Шевченко О.Л. Гідрогеологія України. - К.: Фірма Інкос, 2008.
20. Клименко В.Г. Загальна гідрологія: навчальний посібник. Харків: ВЦ ХНУ імені В.Н.Каразіна, 2007. – 166 с.
21. Козаченко Т.І., Пархоменко Г.О., Молочко А.М. Картографічне моделювання : - Вінниця : Ант екс-У ЛТД, 1999. – 328с.
22. Колодій В.В. Нафтогазова гідрогеологія : підручник для ВНЗ / В.В. Колодій, Б.Й. Маєвський. – Івано-Франківськ : Факел, 2009. – 141 с.
23. Конструктивно-географічні основи раціонального природокористування в Україні. Теоретичні й методичні дослідження (Маринич О.М., Горленко І.А., Руденко Л.Г. та ін.). – Київ, 1990.
24. Коржнев М.М. та ін. Екологічна геологія. - К.: ВПЦ «Київський університет», 2006.
25. Корнеєнко С.В. Методика гідрогеологічних досліджень. Основні методи і види гідрогеологічних досліджень. - К.: ВПЦ «Київський університет», 2001.
26. Костріков С.В. Геоінформаційне моделювання природно-антропогенного довкілля: Харків: ХНУ ім.. В.Н.Каразіна, 2014. – 485 с.
27. Кошляков О.Є. Гідрогеологічне моделювання. - К.: ВПЦ «Київський університет», 2003.
28. Кошляков О.Є., Мокієнко В.І. Практикум з динаміки підземних вод. - К.: ВПЦ «Київський університет», 2005.
29. Маєвський Б.Й. Нафтогазоносні провінції світу / Б.Й. Маєвський, М.І. Євдошук, О.Є. Лозинський. – Київ: Наукова думка, 2002. – 403 с.

30. Маєвський Б.Й. Прогнозування, пошук та розвідка родовищ вуглеводнів / Б.Й. Маєвський, О.Є Лозинський, В.В. Гладун, П.М. Чепіль. - Київ : Наукова думка. 2004. – 446 с.
31. Максименко Н.В. Загальна метеорологія і кліматологія: підручник /Н.В.Максименко, І.В.Беляєва. Харків: ХНУ ім. В.Н.Каразіна, 2012. – 256 с.
32. Мала гірнича енциклопедія : в 3-х т / За ред. В. С. Білецького. – Донецьк: Донбас. – Т.1. - 2004. – 640 с., Т.2. – 2007. – 652 с., Т.3. – 2013. – 644 с.
33. Мандрик Б.М., Чомко Д.Ф., Чомко Ф.В. Гідрогеологія. - К.: ВПЦ «Київський університет», 2005.
34. Михайлов В.А. Горючі копалини України : підручник / В.А. Михайлов, М.В. Курило, В.Г. Омельченко та ін. – Київ : КНУ, 2009. – 376 с.
35. Мончак Л.С. Основи геології нафти і газу / Л.С. Мончак, В.Г. Омельченко. - Івано-Франківськ: Факел, 2004. - 276 с.
36. Мороз С.А. Історія біосфери Землі. - К.: Заповіт, 1996. - 437с.
37. Нафтогазопромислова геологія : підручник / О. О. Орлов, М. І. Євдошук, В. Г. Омельченко [та ін.]. - К. : Наукова думка, 2005. - 432 с.
38. Національний атлас України (паперовий та електронний ресурс). К.:2007.
39. Палеонтологія, палеоекологія, еволюційна теорія, стратиграфія: Словник-довідник. — Харків: Око, 1995. — 286 с.
40. Пересадько В.А. Задачі за географічними картами: типові та нестандартні з розв'язаннями. – Х.: Вид. група «Основа», 2005. – 128 с.
41. Пересадько В.А. Картографічне забезпечення екологічних досліджень і охорони природи / В.А. Пересадько. – Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна. – 2009. – 242 с.
42. Петлін В.М. Конструктивна географія. – Львів, 2010.
43. Петлін В.М. Конструктивне ландшафтознавство. Львів: 2006. – 357 с.
44. Раціональне природокористування та охорона навколишнього середовища. – К., 1991.
45. Руденко В.П. Географія природно-ресурсного потенціалу України. - Львів, 1993.
46. Руденко В.П. Український природно-ресурсний потенціал. – К., 1976.
47. Руденко Ф.А., Попов О. Є. Гідрогеологія. - К.: Вища школа, 1975.
48. Рудько Г.І. Гідрогеохімія. - К.: ВПЦ «Київський університет», 2007.
49. Сафранов Т.А. Екологічні основи природокористування: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / Т.А. Сафранов. – Львів: Новий Світ, 2006. – 248 с.
50. Сахаєв В.Г., Шевчук В.Я. Економіка та організація охорони навколишнього середовища. - К.: Вища школа, 1995.
51. Світлицький В.М. Геологічні основи та теорія пошуків і розвідки нафти і газу : навч. посібник для ВНЗ / В.М. Світлицький, О.Р. Стельмах, І.В. Світлицька. – Київ : Інтерпрас ЛТД, 2010. – 390 с.
52. Світличний О. О. Основи геоінформатики: навчальний посібник /О.О.Світличний, С.В.Плотницький Суми: Університетська книга, 2008. – 294 с.
53. Стратиграфія УРСР. В 11 томах. – Київ: Наук.думка.

54. Суярко В. Г. Загальна та нафтогазова геологія: навчальний посібник / В. Г. Суярко, О.О. Сердюкова, В.В. Сухов. – Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2013. – 215 с.
55. Суярко В. Г. Прогнозування, пошук та розвідка родовищ вуглеводнів : підручн. для студ. вищих навч. закл. / В.Г. Суярко. – Харків : Фоліо, 2015. – 413 с.
56. Удалов І. В. Еколого-геологічне картографування та моніторинг геологічного середовища: навчальний посібник для студентів геологічних, географічних та екологічних спеціальностей / І. В. Удалов, І. К. Решетов. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2012. – 152 с.
57. Українська географічна енциклопедія. – У 3-х томах. К.: УРЕ, 1988-1992.
58. Український Географічний журнал. Усі статті журналу з 1992 р.
59. Черваньов І.Г. Словник термінів із землезнавства.- Харків: Основа, 1997.- 30 с.
60. Шевченко О.Л., Гудзенко В.В, Чомко Д.Ф. Методи досліджень мінеральних підземних вод. - К.: ВПЦ «Київський університет», 2008.
61. Шищенко П.Г. Прикладна фізична географія. – Київ, 1988.

Структура і критерії оцінювання вступного екзамену

Абітурієнту запропоновано білети, в яких по 3 питання, відповідь на кожне з яких оцінюється у 40 балів.

Абітурієнт має відповісти також на 2 додаткові питання, відповідь на кожне з яких оцінюється у 40 балів.

Загальна кількість балів – 200.

Критерії оцінювання	Кількість набраних балів
Абітурієнт виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно виконувати завдання, знаходить алгоритм виконання завдання, правильно встановлює причинно-наслідкові зв'язки і розуміє. Вільно володіє матеріалом	170-200
Абітурієнт вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна	150-169
Абітурієнт володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні	100-149
Абітурієнт володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу	менше 100

Голова предметної екзаменаційної комісії _____ Віліна ПЕРЕСАДЬКО

Програму затверджено на засіданні приймальної комісії
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна,
протокол № 3 від 03 квітня 2023 року

Відповідальний секретар приймальної комісії _____ Сергій ЄЛЬЦОВ