

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені В.Н. КАРАЗИНА

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

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

акад. В.С. Бакіров

«_____» 2019 р.



ПРОГРАМА

**фахового екзамену з геології нафти і газу
для здобуття ступеня вищої освіти «магістр»
за спеціальністю 103 Науки про Землю
(освітньо-професійна програма «Геологія нафти і газу»)**

Затверджено на засіданні вченої ради
факультету геології, географії, рекреації і
туризму
протокол № 5 від 21 січня 2019 р.

Голова вченої ради
факультету геології, географії, рекреації і
туризму

 проф. В.А. Пересадько

Голова предметної екзаменаційної комісії

 проф. І.М. Фик

Харків – 2019

Зміст програми

1. Загальна геологія

Будова Землі. Агрегатний стан речовини геосфер. Будова земної кори. Типи земної кори. Процеси вивітрювання та його типи.

Геологічна діяльність поверхневих вод, генетичні типи континентальних відкладів, що утворюються внаслідок цих процесів. Геоморфологічний профіль Світового океану.

Поверхня напластування. Ознаки підшви та покривель пластів.

Стратиграфічна незгідність, її ознаки та зображення на розрізі й на карті. Відносний вік гірських порід та методи його визначення. Ізотопний вік гірських порід та методи його визначення. Стратиграфічна та геохронологічна шкала. Підрозділи шкал, їх співвідношення, індекси, кольори.

Поняття про фації та формації. Типи формацій, приклади.

Тектогенези (епохи складчастості) та їх фази, час походження.

2. Структурна геологія, Геотектоніка, регіональна геологія

Розривні структури: морфологія, класифікація. Глибинні розломи: ознаки, будова та роль у розвитку платформ і складчастих областей. Структурні неоднорідності породних комплексів різного походження: шаруватість, флюїдальність, трахітоїдність, кліваж, сланцюватість, смугастість та лінійність. Геологічні та динамокінематичні умови походження та значення для структурно-тектонічного аналізу.

Класифікації складчастих форм. Складкоутворення в межах складчастих областей та у чохлі платформ. Головні фактори та механізми діапїризму. Особливості галокінезу в межах Дніпровсько-Донецької западини. Хаотичні структури: будова, класифікація, тектонічні умови формування. Кільцеві структури: будова, класифікація.

Форми залягання магматичних порід.

Головні геотектонічні елементи континентів та океанів. Поділ сучасної літосфери та літосферні плити: великі й малі плити, характер їх обмежень. Головні структури Східноєвропейської платформи. Структурно-тектонічні та формаційні особливості Дніпровсько-Донецької западини.

Головні риси будови та розвитку геосинклінальних поясів з позиції тектоніки плит. Древні та молоді платформи континентів: будова, особливості метаморфізму та магматизму.

3. Гідрогеологія нафтових та газових родовищ

Сольовий склад підземних вод нафтових і газових родовищ. Гідрохімічні класифікації, що їх використовують в нафтогазовій гідрогеології. Класифікація природних вод В.А.Суліна. Мікрокомпоненти в підземних водах, їх теоретичне та практичне значення.

Розчинна органічна речовина та мікрофлора підземних вод нафтогазоносних горизонтів.

Газовий склад і ступінь газонасиченості підземних вод. Тиск насичення (пружність) розчинених газів і коефіцієнт газонасиченості підземних вод.

Гідродинамічні особливості нафтогазоносних горизонтів. Поняття про приведений пластовий тиск. Інфільтраційні та ексфільтраційні геогідродинамічні системи та розповсюдження в них покладів вуглеводнів.

Гідрогеологічні основи теорії нафтогазонакопичення. Стадійність літогенезу та гідрогеологічні процеси. Гідрогеологічні умови генерації, міграції, акумуляції, консервації та деструкції нафти і газу.

Гідрогеологічні дослідження при експлуатації газових і нафтових свердловин. Гідрохімічний контроль за роботою свердловин. Супутні промислові води (СПВ). Повернення СПВ в надра та вимоги до поглинаючих горизонтів.

4. Основи геофізики

Магнітне поле Землі, його складові та магнітні аномалії. Магнітні властивості гірських порід та інтенсивність намагнічування. Закон Всесвітнього тяжіння та надлишкова густина. Нормальне гравітаційне поле Землі, його складові та аномалії сили тяжіння.

Електромагнітні параметри гірських порід. Основні методи електророзвідки. Основні методи сейсморозвідки. Повздовжні, поперечні хвилі. Поверхневі хвилі Релея та Лява.

Основні положення геометричної сейсміки та типи сейсмічних хвиль.

Природна радіоактивність та одиниці її вимірювання. Види радіоактивних випромінювань.

Ядерно-фізичні методи дослідження гірських порід. Електричні методи дослідження свердловин. Ядерні методи дослідження свердловин. Сейсмоакустичний метод дослідження свердловин. Магнітний та гравітаційний методи дослідження свердловин. Методи вивчення технічного стану та експлуатації свердловин.

5. Геологія 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.

Хімічний склад ВВ, елементи, що входять в склад нафти і газу (елементний склад), хімічні сполуки, що входять до складу вуглеводнів (груповий склад), метанові, нафтенові і ароматичні вуглеводні в нафтах. Оксиди, сірчані і азотисті сполуки в нафтах. Хімічний склад природних газів. Фізико-хімічні властивості ВВ.

Походження ВВ, значення генезису ВВ, гіпотези Д.І.Менделєєва, В.Д.Соколова, П.М.Кропоткіна, О.Д. Архангельського, І.М. Губкіна та ін. Докази біогенного походження ВВ, головні фаза і головна зона нафтогазоутворення. Поняття про нафтогазоматеринські свити. Вплив тектонічного режиму на процес нафтогазоутворення.

Поняття про породи – колектори, породи – покритишки, природні резервуари, поняття про пористість і коефіцієнти, що характеризують пористість, проникність гірських порід, фактори, що визначають колекторські властивості. Літологічні типи колекторів. Класифікація колекторів.

Міграція ВВ, акумуляція ВВ, поклади ВВ, елементи покладу, поняття про екрануючу поверхню, геологічна класифікація покладів: пластові, масивні, літологічні, стратиграфічні, склепінні і ін. Місцезнаходження вуглеводнів, поняття, принципи класифікації, характеристика окремих груп і класів М.

Нафтогазогеологічне районування и нафтогазоносні басейни. Задачі і значення нафтогазоносного районування територій. Поняття про нафтогазоносні басейни – основних елементах районування територій і акваторій. Принципи класифікації нафтогазоносних територій, особливості будови земної кори континентів, океанів і перехідних територій. Принципи оцінки перспектив нафтогазоносності територій і акваторій.

Особливості буріння та опробування глибоких свердловин. Виклик припливу. Дослідження водоносних горизонтів підчас буріння та в обсаджених свердловинах. Визначення продуктивності горизонтів. Визначення статичних рівнів і пластових тисків.

6. Пошуки та розвідка родовищ нафти і газу

Основні закономірності розповсюдження нафтових та газових скупчень в земній корі. Поняття про нафтогазогеологічне районування: нафтогазоносні провінції, області, райони, зони нафтогазонакопичення, родовища, поклади. Нові аспекти теорії пасток. Основні критерії прогнозування и пошуків нафтогазоносних територій и скупчень ВВ. Критерії прогнозу схоронності покладів ВВ.

Задачі, стадійність и сучасний комплекс пошуково-розвідувальних робіт. Запаси та їх класифікація. Геологічні і геохімічні методи пошуків скупчень ВВ. Методи геофізичних досліджень і використання їх результатів при пошуках нафтових й газових родовищ.

Особливості пошуків і підготовки до буріння перспективних структур в різних структурно-тектонічних умовах. Задачі пошукових робіт, методика розміщення свердловин, виявлення і оцінка продуктивних горизонтів за даними пошукового буріння. Попередня геолого-економічна оцінка виявлених родовищ. Цілі і задачі розвідувальних робіт. Загальні положення раціональної методики розвідки. Системи розвідки і розміщення розвідувальних свердловин. Особливості розвідки багатопластових родовищ.

Призначення и основні вимоги до геологічної документації. Співставлення й кореляція розрізів свердловин. Побудови геологічних профілів та карт.

Особливості пошуків та розвідки скупчень ВВ: антиклінального типу, склепінного типу, стратиграфічно-, тектонічно-, літологічно екранованих і комбінованих на антиклінальних складках, а також зв'язаних з солянокупольними підняттями.

Особливості пошуків та розвідки скупчень нафти и газу неантиклінального типу, методика оцінки пасток, класифікація.

Особливості пошуків та розвідки газових та газоконденсатних родовищ. Категорії запасів за ступенем вивченості. Основні способи підрахунку запасів: об'ємний та по падінню тиску. Облік і затвердження запасів. Геолого-економічна оцінка на різних стадіях геологорозвідувальних робіт.

Особливості пошуків та розвідки скупчень ВВ в умовах морських акваторій, на великих глибинах і в кристалічних породах.

Класифікація нафтогазопошукових гідрогеологічних показників. Принципи оцінки перспектив нафтогазоносності територій по гідрогеологічним показникам. Регіональний і зональний прогнози. Методи кількісної оцінки нафтогазоносності по гідрогеологічним показникам. Гідрогеологічні критерії роздільного прогнозу газоносності та нафтоносності.

Гідрогеологічні показники прогнозу нафтогазоносності локальних структур. Ореоли розсіяння покладів нафти і газу. Позитивні та негативні ореоли. Зсування ореолів розсіяння. Поняття про прямі геохімічні методи пошуків покладів вуглеводнів. Корекція пошуково-розвідувальних робіт за гідрогеологічними даними.

Поняття про гідродинамічні пастки нафти і газу. Горизонтальні та негоризонтальні контакти "вуглеводень - вода". "Висячі" поклади.

Гідрогеологічні методи при розвідці покладів нафти і газу та підрахунку їх запасів. Розрахункове визначення положення газо-водяних і водо-нафтових контактів та оконтурення покладів. Експрес - метод розрахунку ГВК по першій розвідувальній свердловині (метод РГТ). Уточнення величин пластових тисків і температур за регіональними та локальними кривими їх зміни з глибиною.

Водорозчинені гази та газогідрати як потенційне джерело вуглеводневої сировини.

Основна література:

1. Бакиров А.А. Геологические основы прогнозирования нефтегазоносности недр. – М.: Недра, 1973. – 344 с.
2. Бычинский В.А. Гидрогеология нефти и газа : учеб. пособие. Ч. 1 / В.А. Бычинский, Н. Г. Коновалова. – Иркутск: Издво Иркут. гос. ун-та, 2008. – 221 с.
3. Геология и геохимия нефти и газа / Бакиров А.А., Табасаранский З.А., Бордовская М.В. и др. – М.: Недра, 1982. - 288 с.
4. Геофизика : ученик. В 3-х частях / Под ред. Хмелевского В.К. - Москва: МГУ, 2007.
5. Довідник з нафтогазової справи / За ред. В.С.Бойка, Р. М Кіндрата, Р.С. Яремійчука. – К.:

- Львів, 1996. – 620 с.
6. Карцев А.А., Вагин С.Б., Шугрин В.П. Нефтегазовая гидрогеология : учеб. для вузов. - М.: Недра, 1992. - 208 с.
 7. Короновский Н.В. Общая геология. – М.: Изд-во МГУ, 2006.
 8. Кошелев И.Н. Гравитационная и магнитная разведка. – К.: 1990.
 9. Лукієнко О.І. Структурна геологія. Підручник. – Київ: КНТ, 2008.
 10. Маєвський Б.Й., Лозинський О.Є., Гладун В.В., Чепіль П.М. Прогнозування, пошуки та розвідка нафтових і газових родовищ. – К.: Наук. думка, 2004. – 446 с.
 11. Мончак Л.С., Омельченко В.Г. Основы геологии нефти и газа. – Ивано-Франківськ: Факел, 2004.- 276 с.
 12. Огар В. В. Регіональна геологія : навч. посіб. - К., 2017. Режим доступу : <http://www.geol.univ.kiev.ua/>
 13. Основы геофизики : підручник / Толстой М.І., Гожик А.П., Рева М.В. та ін.. - К., Київський університет. - 2006. - 446 с.
 14. Суярко В. Г. Загальна та нафтогазова геологія : навчальний посібник / В. Г. Суярко, О. О. Сердюкова, В. В. Сухов. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2013. – 212 с.
 15. Тяпкін К.Ф., Тяпкін О.К., Якимчук М.А. Основы геофизики: Підручник. – К.: „Карбон Лтд”, 2000.
 16. Хаин В.Е., Лимонов А.Ф. Региональная геотектоника (тектоника континентов и океанов) : учебное пособие. - Тверь: ООО «Издательство ГЕРС», 2004. - 270 с.
 17. Шевчук В.В., Михайлов В.А. Загальна геотектоніка з основами геодинаміки : підручник. – Київ : ВПЦ «Київський університет», 2005.

Додаткова література

1. Габриелянц Г. А., Порожун В. Н., Сорокин Ю. В. Методика поисков и разведки залежей нефти и газа. – М.: Недра, 1985. –304 с.
2. Губкин И.М. Учение о нефти. - М.: Наука, 1975. – 384 с.
3. Знаменский В.В. Общий курс полевой геофизики. - Москва: Недра, 1989. — 520 с.
4. Келхович И.А. Геологическое строение и полезные ископаемые Северной Евразии «Академический проект», 2006.
5. Киреева Т.А. Нефтегазопромысловая гидрогеохимия и гидрогеодинамика. Ч.1 Нефтегазопромысловая гидрогеохимия : учебное пособие. – М.: МГУ, 2016. – 217 с.
6. Климентов П.П., Богданов Г.Я. Общая гидрогеология : учебник для геологоразвед. ВУЗов. – М.: Недра, 1977. - 357 с.
7. Леворсен В. Геология нефти и газа. – М.: Мир, 1975 – 638 с.
8. Маєвський Б., Євдошук М., Лозинський О. Нафтогазоносні провінції світу : Підручник. – К.: Наук. думка, 2002. – 403 с.
9. Михайлов А.Е. Структурная геология и геологическое картирование : учеб. пособие для вузов. – М.: Недра, 1984.
10. Мстилавская Л., Филиппов В. Геология, поиски и разведка нефти и газа : Учебное пособие. – М.: ООО «ЦентрЛитНефтеГаз», 2005. – 199 с.
11. Нефтегазоносные бассейны земного шара / Брод И.О., Васильев В.Г. Высоцкий И.В. и др. – М. : Недра, 1965.
12. Орлов О.О., Євдошук М.І., Омельченко В.Г., Трубенко О.М., Чорний М.І. Нафтогазопромислова геологія. – К.: Наук. думка, 2005. – 432 с.
13. Руденко Ф.А. Гідрогеологія / Ф.А. Руденко, О.Є. Попов. – [2-е видання]. – К: Вища школа, 1975. – 232 с.
14. Теоретические основы и методы поисков и разведки скоплений нефти и газа : учебн. для вузов. / Под ред. А А Бакирова. – М. : Высш. школа, 1987. – 384 с.

15. Щербаков И.Б. Петрология Украинского щита.- Львов: ЗУКЦ, 2005.
16. Якушева А.Ф. Хаин В.С., Славин В.И. Общая геология. - М. : Изд-во МГУ, 1988.
17. Norman, J. Hune. Nontechnical Guide Petroleum Geology, Exploration, and Production. – Tulsa, Oklahoma, 2001.- 575 p.

Структура і критерії оцінювання завдань фахового екзамену з геології нафти і газу

Завдання фахового іспиту складається з двох частин:

- теоретична частина – 60 балів;
- практична частина – 40 балів.

Теоретична частина містить питання декількох типів:

- 1) питання з декількома варіантами відповіді, серед яких треба обрати правильну.
Кожна правильна відповідь – 1 бал;
- 2) питання на співставлення. За кожне правильно знайдене співставлення – 1 бал;
- 3) питання, в яких необхідно вписати правильну відповідь (варіанти відповіді не пропонуються) – 2 бала за кожну правильну відповідь.

Практична частина містить три завдання:

- 1) відтворення історії геологічного розвитку території за наданими стратиграфічною колонкою та геологічним розрізом – 15 балів.

Критеріями оцінювання є:

- правильне використання геологічної термінології, у тому числі назв часових підрозділів геохронологічної шкали, назв типів співвідношення шарів гірських порід, назв геологічних процесів;
- вміння «читати» стратиграфічну колонку та геологічний розріз (визначати відсутні у розрізі стратиграфічні підрозділи, характер залягання гірських порід);
- вміння пояснювати геологічні незгідності залягання гірських порід;
- вміння відтворювати геологічні процеси, які відбувались на запропонованій території в геологічний час, за характером гірських порід та особливостями їх залягання.

- 2) Опис тектонічної будови території за наданою структурною картою – 10 балів.

Критеріями оцінювання є:

- вміння визначити типи та види тектонічних дислокацій, зображених на карті, їх часові співвідношення;
- правильність описів характеристик окремих тектонічних дислокацій;
- правильність використання геологічної термінології.

- 3) Побудова розрізів тектонічних структур за їх структурним планом та зображення на них покладів вуглеводнів – 15 балів.

Критеріями оцінювання є:

- наявність оцифровки осей координат;
- наявність та правильність визначення горизонтального та вертикального масштабів;
- правильність лінії профілів;
- правильність нанесення меж залягання покладів нафти та газу на розрізах.

Загальна кількість балів – 100.

Кількість балів за 200-бальною шкалою: 100 + набрана кількість балів

Затверджено
Приймальною комісією
Харківського національного
університету імені В.Н. Каразіна
протокол № _____ від _____ 2019 р.

Відповідальний секретар
Приймальної комісії

_____ доц. О.О. Анощенко