


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет геологічний
Кафедра геології корисних копалин і геофізики

Затверджено

на засіданні кафедри геології корисних копалин і
геофізики геологічного
факультету Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 2 від 30.08.2023 р.)

Завідувач кафедри геології кори-
сних копалин і геофізики


Олег ГАЙОВСЬКИЙ

Силабус з навчальної дисципліни
«Геологічні основи розкриття пласта»,
що викладається в межах ОПП Геологія нафти і газу
другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів з спеціальності
103 Науки про Землю

Львів 2023 р.

Назва дисципліни	Геологічні основи розкриття пласта
Адреса викладання дисципліни	Львівський національний університет імені Івана Франка, геологічний факультет, кафедра геології корисних копалин і геофізики, вул. Грушевського, 4, м. Львів
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Геологічний факультет, кафедра геології корисних копалин і геофізики
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	Галузь знань: 10 – Природничі науки; Спеціальність: 103 Науки про Землю
Викладачі дисципліни	Губич Ігор Богданович, канд. хім. наук, доцент Павлунь Микола Миколайович, доктор геологічних наук, професор кафедри геології корисних копалин і геофізики
Контактна інформація викладачів	Е-mail: hubychi@gmail.com Сторінка викладача на Веб-сайті геологічного факультету: https://geology.lnu.edu.ua/employee/12971
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації (за необхідності) проводяться в день лекцій і/або лабораторних занять на кафедрі за адресою: вул. Грушевського, 4, комп'ютерний клас. Крім того, також можливі он-лайн консультації через Telegram, Zoom, Teams, Moodle, електронну пошту або інші подібні ресурси. Для погодження часу слід писати на електронну пошту викладача або зателефонувати.
Сторінка курсу	https://geology.lnu.edu.ua/course/geologichni-osnovy-rozkryttia-plasta
Інформація про дисципліну	«Геологічні основи розкриття пласта» є фундаментальною дисципліною для ознайомлення студентів з геологічними умовами, технологічними засобами і методичними прийомами виконання пошукових і розвідувальних робіт, в першу чергу буріння свердловин. Дисципліна «Геологічні основи розкриття пласта» є нормативною дисципліною магістрів з спеціальності 103 Науки про Землю для освітньої програми Геологія нафти і газу, яка викладається в 2 семестрі в обсязі 3 кредити (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Предметом навчальної дисципліни є отримання знань про основи нафтогазової геології, класифікацію нафтових покладів за фазовим станом з врахуванням геологічної будови, типу резервуарів і пасткових умов, а також про особливості буріння нафтогазових свердловин, типи бурових розчинів тощо. Курс складається з лекційної частини. На лекціях викладаються проблеми класифікації покладів та їх будови, типи резервуарів, фільтраційно-ємнісні характеристики пластів, способи буріння, відомості про бурові розчини; розгляд загальних даних про спеціальні роботи в свердловинах; вивчення основних виробничих процесів при бурінні і обладнанні свердловин на нафту і газ. На лабораторних заняттях розглядаються роботи з вивчення реологічних показників глинистого розчину та його стабільності.
Мета та цілі дисципліни	Мета навчальної дисципліни «Геологічні основи розкриття пласта» є ознайомлення студентів з роботою нафтогазових підприємств, а саме: геологічними умовами нафтогазоносності геологічного розрізу, технічними засобами і технологічними прийомами для виконання пошукових і розвідувальних робіт, в першу чергу буріння свердловин.

	Завдання - розгляд способів буріння розвідувальних свердловин, технології виконання бурових робіт при пошуках та розвідці родовищ корисних копалин; опанування основними відомостями про бурові розчини; розгляд загальних даних про спеціальні роботи в свердловинах.
Література для вивчення дисципліни	<ol style="list-style-type: none"> 1. Брод І.О., Еременко Н.А. Основи геології нафти та газу. М.:Гостопвидав, 1957. –480с. 2. <i>Височанський І.В.</i> Структури-пастки нафти і газу платформових регіонів. – Автореф. дисерт. на здобуття наук. ступ. д. г-м н. –Львів: ІГ і ГТКНАН України 1994. –60 с. 3. Галузевий стандарт України. ГСТУ 4100032626-00-011-99. Етапи і стадії геологорозвідувальних робіт на нафту і газ. К.,1999. 4. Галузевий стандарт України ГСТУ 41-003-2626-00-007-97. Спорудження розвідувальних і експлуатаційних свердловин на нафту та газ на суші. Правила проведення робіт. 5. <i>Іванишин В.С.</i> Нафтогазопромислова геологія. –Львів. – 2003. – 648 с. 6. Карпатська нафтогазоносна провінція /Відп. ред. <i>В.В. Колодій./</i> -, – Львів-Київ: Український видавничий центр, 2004. – 387 с. 7. Кодекс України про надра, введений в дію Постановою ВР від 27.07.94 р. № 133/94 (ВВР 1994, №36,ст.341). 8. <i>Крупський Ю.З.</i> Геодинамічні умови формування і нафтогазоносність Карпатського та Волино- Подільського регіонів України. –К. – 2001.с.144. 9. <i>Крупський Ю.З.</i> Геологія та екологія видобутку нафти і газу. –Львів: Видавничий центр ЛНУ імені І. Франка, 2010. –212 с. 10. <i>Мончак Л.С., Омельченко В.Г.</i> Основи геології нафти і газу. Ів.-Франківськ: Факел, 2004. –276 с. 11. <i>Новосилецький Р.М., Полутранко О.Ю., Шпарик В.І.</i> Геотермічний режим надр України//. – К: Геологічний журнал , 1989, №1. –с. 27–37. 12. <i>Орлов О.О., Євдоцук М.І., Омельченко В.Г. та ін.</i> Нафтогазопромислова геологія. –. – К: Наукова думка, 2005. –426 с. 13. Обґрунтування кондиційних значень фільтраційно-ємнісних параметрів теригенних порід-колекторів для підрахунку загальних запасів вуглеводнів (за лабораторними дослідженнями керна). Методичні вказівки. – Київ-Львів., - 2005. –58 с. 14. <i>Федишин В.О.</i> Низькопористі породи-колектори газу промислового значення. –. – К: УкрДГРІ, – 2005. –148 с.
Обсяг курсу	48 годин аудиторних занять. З них 16 годин лекцій, 32 годин лабораторних занять та 42 години самостійної роботи.
Очікувані результати навчання	<p>В результаті проходження курсу студент буде:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Знати геологічні особливості природних резервуарів, закономірності розподілу пластових флюїдів у розрізі, конструкцію свердловини, сучасні способи буріння, технологічні операції в процесі буріння, призначення, види і параметри промивних рідин. 2. Вміти грамотно аналізувати будову нафтогазових покладів, оцінювати результати буріння, характеризувати фізико-хімічні та технологічні параметри пластових флюїдів, давати рекомендації для ліквідації ускладнень при бурінні. 3. Мати уявлення про процес буріння, параметри бурового розчину, вибір необхідних реагентів для бурового розчину, про геологічні особливості пластів розкритого розрізу щодо нафтогазоносності та можливих ускладнень в процесі буріння.
Ключові слова	Нафта, газ, флюїд, колектор, покрішка, пастка, резервуар, пористість, проникність, буровий розчин, реологічні параметри, концентрація, пластові

	тиски, буріння, кольматація.
Формат курсу	Очний/заочний, а за необхідності дистанційний Zoom.
	Проведення лекцій з використанням мультимедійного забезпечення, проведення практичних робіт та консультації для кращого розуміння тем курсу
Теми	Наведено в таблиці нижче
Підсумковий контроль, форма	Залік в кінці семестру
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з дисциплін: Загальна геологія, Літологія, Петрографія, хімія, фізика тощо
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Презентація, лекції, лабораторні роботи, проектно-орієнтоване навчання
Необхідне обладнання	Персональний комп'ютер чи ноутбук, загальноживані (Microsoft PowerPoint) та спеціалізовані комп'ютерні програми, проектор.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою. Форми контролю: <i>лабораторні заняття, оцінювання самостійних завдань, іспит</i>. Розподіл балів за формами контролю такий:</p> <p><i>лабораторні заняття</i> – 20 % семестрової оцінки; максимальна кількість балів <u>20</u>; На лабораторних заняттях розподіл балів такий:</p> <p>виконання завдань на лабораторних заняттях (8 занять по 2 бали); максимальна кількість балів <u>16</u>;</p> <p>відвідування лабораторних занять (8 занять по 0,5 бали; максимальна кількість балів <u>4</u>;</p> <p><i>контрольні заміри</i> – 30 % семестрової оцінки (30 питань по 1 балу); максимальна кількість балів <u>30</u>;</p> <p><i>іспит (екзаменаційні білети)</i> – 50 % семестрової оцінки; максимальна кількість балів <u>50</u>;</p> <p>Загалом упродовж семестру <u>100</u> балів.</p> <p>На іспиті оцінювання відбувається так:</p> <p>Оцінку «відмінно» (кількість балів 90–100, «А» – за шкалою ECTS) студент отримує в тому разі, якщо дає правильні відповіді на всі питання (допускає не більше двох незначних помилок) і під час виконання лабораторних робіт та індивідуальних навчально-дослідних завдань застосовує системні знання навчального матеріалу, що передбачені програмою, викладає оригінальні висновки, які отримані на основі програмного і додаткового матеріалу.</p> <p>«Дуже добре» (кількість балів 81–89, «В» – за шкалою ECTS) – у відповідях на питання допускає три-п'ять незначних помилок, теоретичні питання розкриває повністю на основі програмного й додаткового матеріалу; під час виконання лабораторних та самостійних завдань застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, що передбачені навчальною програмою.</p> <p>«Добре» (кількість балів 71–80, «С» – за шкалою ECTS) – у відповідях на</p>

питання кількість грубих помилок не більше 2, теоретичні питання розкрито повністю, програмний матеріал викладено у відповідності до вимог; лабораторні й індивідуальні завдання виконано загалом правильно, однак наявні окремі неточності.

«Задовільно» (кількість балів 61–70, «D» – за шкалою ECTS) – у відповідях на питання студент допускає три-п'ять помилок, теоретичні питання розкрито, однак під час викладання програмного матеріалу наявні помилки; лабораторні та індивідуальні завдання виконує на рівні, нижчому за середній, застосовує навчальний матеріал без достатнього розуміння.

«Достатньо» (кількість балів 51–60, «E» – за шкалою ECTS) – у відповідях на питання студент допускає більше п'яти помилок, теоретичні питання розкрито неповністю, з суттєвими помилками; під час виконання лабораторних та індивідуальних завдань стикається зі значними труднощами, припускає значні помилки (завдання виконані на рівні, який відповідає мінімально допустимим критеріям якості).

«Незадовільно з можливістю повторної здачі» (кількість балів 20–50, «FX» – за шкалою ECTS) – теоретичні питання не розкриті, студент не може виконати лабораторні завдання, загальний рівень знань низький, потрібно суттєве додаткове опрацювання перед тим, як перездавати іспит.

«Незадовільно» (кількість балів 1–20, «F» – за шкалою ECTS) – рівень знань надзвичайно низький, студент не знає елементарних основ дисципліни, лабораторні роботи та індивідуальні завдання не виконані; необхідне повторне вивчення дисципліни.

Письмові роботи: очікується, що студенти дадуть відповіді на питання в екзаменаційному білеті та виконають тестові завдання.

Академічна доброчесність. Очікується, що роботи студентів будуть їхніми оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів під час іспиту чи індивідуального завдання становлять, однак не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності у письмовій роботі студента є підставою для її незарахування, незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Відвідування занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і лабораторні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися всіх строків, які визначені для виконання всіх видів письмових робіт, що передбачені курсом.

Література. Вся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем винятково в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також іншої

	<p>літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p>Політика виставлення балів. Враховуються бали набрані за участь і виконання лабораторних завдань, бали індивідуального завдання та бали, які набрано на іспиті. Обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час лабораторного заняття; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
Питання до заліку	<ol style="list-style-type: none"> 1. Природні резервуар та його типи. 2. Охарактеризувати колектор та його фільтраційно-ємнісні параметри. 3. Температура та тиск в пластових умовах. Формування зон аномальних тисків. 4. Стадії геологорозвідувальних робіт. 5. Класифікація свердловин за призначенням. 6. Способи буріння, їх особливості. 7. Конструкція свердловини її призначення. 8. Промивальні свердловини; особливості їх складу. 9. Головні властивості глинистих розчинів. 10. Буровий інструмент; особливості його застосування. 11. Ускладнення на при бурінні; способи їх ліквідації. 12. Методи інтенсифікації припливу флюїдів.
Опитування	<p>Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу</p>

Схема курсу

Теми лекційного курсу

№	Теми	Кількість лекційних годин
1	1. Геологічні умови залягання в надрах нафти і газу.	2
2	2. Умови залягання флюїдів у природних резервуарах. Класифікація	2
3	3. Фільтраційно-ємнісні характеристики пласта. Пластовий тиск і	2
4	4. Технологічні параметри пластових флюїдів.	2
5	5. Загальні поняття про буріння.	2
6	6. Режими буріння та ускладнення при бурінні.	2
7	7. Бурові розчини та їх технологічні функції.	2
8	8. Параметри промивних рідин, їх дослідження та хімреагенти для їх обробки.	2

План лабораторних занять

1	Робота №1: Розрахунок необхідної кількості глини і води для приготування глинистого розчину визначеної густини. Мета роботи: засвоїти розрахунки при виготовленні глинистого розчину.
2	Робота №2: Вимірювання густини бурового розчину. Мета роботи: засвоїти визначення основних параметрів промивальних рідин.
3	Робота №3: Вимірювання густини бурового розчину. Мета роботи: засвоїти визначення основних параметрів промивальних рідин.
4	Робота №4: Статичне напруження зсуву бурового розчину. Мета роботи: засвоїти визначення статистичного напруження зсуву бурового розчину
5	Робота №5: Стабільність промивальної рідини. Об'єкт дослідження: промивна рідина. Гіпотези: на стабільність рідини впливають хімічні реагенти та вміст абразивних частинок. Завдання дослідження а. Вивчити принцип роботи та будову ареометра АГ-ЗПП. б. Навчитися обчислювати значення стабільності.
6	Робота №6: Добовий осад в буровому розчині. Мета роботи: Визначити добовий осад бурового розчину. Завдання дослідження: Навчитися визначати значення добового осаду.