


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.

<b>Назва дисципліни</b>	Геологічні основи розкриття пласта
<b>Адреса викладання дисципліни</b>	Львівський національний університет імені Івана Франка, геологічний факультет, кафедра геології корисних копалин і геофізики, вул. Грушевського, 4, м. Львів
<b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	Геологічний факультет, кафедра геології корисних копалин і геофізики
<b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>	Галузь знань: 10 – Природничі науки; Спеціальність: 103 Науки про Землю
<b>Викладачі дисципліни</b>	Губич Ігор Богданович, канд. хім. наук, доцент Павлунь Микола Миколайович, доктор геологічних наук, професор кафедри геології корисних копалин і геофізики
<b>Контактна інформація викладачів</b>	Е-mail: <a href="mailto:hubychi@gmail.com">hubychi@gmail.com</a> Сторінка викладача на Веб-сайті геологічного факультету: <a href="https://geology.lnu.edu.ua/employee/12971">https://geology.lnu.edu.ua/employee/12971</a>
<b>Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються</b>	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.
<b>Сторінка курсу</b>	<a href="https://geology.lnu.edu.ua/course/geologichni-osnovy-rozkryttia-plasta">https://geology.lnu.edu.ua/course/geologichni-osnovy-rozkryttia-plasta</a>
<b>Інформація про дисципліну</b>	«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).
<b>Коротка анотація дисципліни</b>	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.
<b>Мета та цілі дисципліни</b>	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.
<b>Література для вивчення дисципліни</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Брод І.О., Еременко Н.А. Основи геології нафти та газу. М.:Гостопвидав, 1957. –480с.</li> <li>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.</li> <li>3. Галузевий стандарт України. ГСТУ 4100032626-00-011-99. Етапи і стадії геологорозвідувальних робіт на нафту і газ. К.,1999.</li> <li>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.</li> <li>5. <i>Іванишин В.С.</i> Нафтогазопромислова геологія. –Львів. – 2003. – 648 с.</li> <li>6. Карпатська нафтогазоносна провінція /Відп. ред. <i>В.В. Колодій./</i> -, – Львів-Київ: Український видавничий центр, 2004. – 387 с.</li> <li>7. Кодекс України про надра, введений в дію Постановою ВР від 27.07.94 р. № 133/94 (ВВР 1994, №36,ст.341).</li> <li>8. <i>Крупський Ю.З.</i> Геодинамічні умови формування і нафтогазоносність Карпатського та Волино- Подільського регіонів України. –К. – 2001.с.144.</li> <li>9. <i>Крупський Ю.З.</i> Геологія та екологія видобутку нафти і газу. –Львів: Видавничий центр ЛНУ імені І. Франка, 2010. –212 с.</li> <li>10. <i>Мончак Л.С., Омельченко В.Г.</i> Основи геології нафти і газу. Ів.-Франківськ: Факел, 2004. –276 с.</li> <li>11. <i>Новосилецький Р.М., Полутранко О.Ю., Шпарик В.І.</i> Геотермічний режим надр України//. – К: Геологічний журнал , 1989, №1. –с. 27–37.</li> <li>12. <i>Орлов О.О., Євдоцук М.І., Омельченко В.Г. та ін.</i> Нафтогазопромислова геологія. –. – К: Наукова думка, 2005. –426 с.</li> <li>13. Обґрунтування кондиційних значень фільтраційно-ємнісних параметрів теригенних порід-колекторів для підрахунку загальних запасів вуглеводнів (за лабораторними дослідженнями керн). Методичні вказівки. – Київ-Львів., - 2005. –58 с.</li> <li>14. <i>Федишин В.О.</i> Низькопористі породи-колектори газу промислового значення. –. – К: УкрДГРІ, – 2005. –148 с.</li> </ol>
<b>Обсяг курсу</b>	48 годин аудиторних занять. З них 16 годин лекцій, 32 годин лабораторних занять та 42 години самостійної роботи.
<b>Очікувані результати навчання</b>	<p>В результаті проходження курсу студент буде:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Знати</b> 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.</li> <li>2. <b>Вміти</b> грамотно аналізувати будову нафтогазових покладів, оцінювати результати буріння, характеризувати фізико-хімічні та технологічні параметри пластових флюїдів, давати рекомендації для ліквідації ускладнень при бурінні.</li> <li>3. <b>Мати уявлення</b> 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.</li> </ol>
<b>Ключові слова</b>	Нафта, газ, флюїд, колектор, покрішка, пастка, резервуар, пористість, проникність, буровий розчин, реологічні параметри, концентрація, пластові

	тиски, буріння, кольматація.
<b>Формат курсу</b>	Очний/заочний, а за необхідності дистанційний Zoom.
	Проведення лекцій з використанням мультимедійного забезпечення, проведення практичних робіт та консультації для кращого розуміння тем курсу
<b>Теми</b>	Наведено в таблиці нижче
<b>Підсумковий контроль, форма</b>	Залік в кінці семестру
<b>Пререквізити</b>	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з дисциплін: Загальна геологія, Літологія, Петрографії, хімія, фізика тощо
<b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b>	Презентація, лекції, лабораторні роботи, проектно-орієнтоване навчання
<b>Необхідне обладнання</b>	Персональний комп'ютер чи ноутбук, загальноживані (Microsoft PowerPoint) та спеціалізовані комп'ютерні програми, проектор.
<b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b>	<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 <b>«відмінно»</b> (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><b>«Дуже добре»</b> (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><b>«Добре»</b> (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><b>Політика виставлення балів.</b> 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>
<b>Питання до заліку</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Природні резервуар та його типи.</li> <li>2. Охарактеризувати колектор та його фільтраційно-ємнісні параметри.</li> <li>3. Температура та тиск в пластових умовах. Формування зон аномальних тисків.</li> <li>4. Стадії геологорозвідувальних робіт.</li> <li>5. Класифікація свердловин за призначенням.</li> <li>6. Способи буріння, їх особливості.</li> <li>7. Конструкція свердловини її призначення.</li> <li>8. Промивальні свердловини; особливості їх складу.</li> <li>9. Головні властивості глинистих розчинів.</li> <li>10. Буровий інструмент; особливості його застосування.</li> <li>11. Ускладнення на при бурінні; способи їх ліквідації.</li> <li>12. Методи інтенсифікації припливу флюїдів.</li> </ol>
<b>Опитування</b>	<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	<b>Робота №1:</b> Розрахунок необхідної кількості глини і води для приготування глинистого розчину визначеної густини. <b>Мета роботи:</b> засвоїти розрахунки при виготовленні глинистого розчину.
2	<b>Робота №2:</b> Вимірювання густини бурового розчину. Мета роботи: засвоїти визначення основних параметрів промивальних рідин.
3	<b>Робота №3:</b> Вимірювання густини бурового розчину. Мета роботи: засвоїти визначення основних параметрів промивальних рідин.
4	<b>Робота №4:</b> Статичне напруження зсуву бурового розчину. Мета роботи: засвоїти визначення статистичного напруження зсуву бурового розчину
5	<b>Робота №5:</b> 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	<b>Робота №6:</b> Добовий осад в буровому розчині. Мета роботи: Визначити добовий осад бурового розчину. Завдання дослідження: Навчитися визначати значення добового осаду.