

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»**

**Навчально-науковий інститут нафти і газу  
Кафедра нафтогазової інженерії та технологій**

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ФІЗИКА ПЛАСТА**

Освітній рівень	Перший (бакалавр)	
Програма навчання	вибіркова	
Галузь знань	18	Виробництво та технології
спеціальність	184	Гірництво
Освітня програма	Буріння свердловин	
Обсяг дисципліни	5 кредитів (150 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції (26 академічних годин), практичні заняття (12 академічних годин), лабораторні заняття (14 академічних годин)	
Форма контролю	диференційований залік	

**Викладач:** Ларцева І.І., доцент кафедри НГТТ, к.т.н., доцент

(понад 50 публікацій наукового, науково-методичного і науково-технічного характеру, з поміж яких 4 у НБД Scopus, понад 20 статей у фахових виданнях, 1 навчальний посібник, 2 монографії, 1 авторське свідоцтво)

**Мета навчальної дисципліни:** формування у студентів всіх форм навчання знань про властивості пластових рідин і газів шляхом дослідження властивостей нафтових та газових колекторів. Ця дисципліна розглядає основні знання про природні і техногенні умови залягання продуктивних пластів та формує у студентів загальні поняття про особливості пласта.

**Завдання навчальної дисципліни:** навчити студентів оцінювати параметри фільтрації нафти, газу та води в пласті, їх властивості для подальшого моделювання та розробки й експлуатації пласта.

**Передумови для вивчення дисципліни:** Курс «Фізика пласта» є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітнього рівня «бакалавр», базується на таких загальноосвітніх дисциплінах: фізика, математика, хімія; також загально-технічних: основи гірничої справи, геологія корисних копалин, механіка гірських порід та їх руйнування при бурінні, геологія нафти і газу.

**Компетентності за ОПП:**

**ЗК2.** Здатність спілкуватися фаховою українською мовою як усно, так і письмово.

**ЗК6.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

**ЗК9.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

**СК2.** Здатність характеризувати геологічні процеси та закономірності формування властивостей гірських порід.

**СК3.** Здатність до використання теорій, принципів, методів і понять фундаментальних і загальноінженерних наук для професійної діяльності.

**СК8.** Здатність аналізувати режими експлуатації об'єктів гірництва та виконувати оптимізацію їх функціонування.

### Програмні результати навчання за ОПП:

**РН2.** Знати термінологію гірництва та вільно спілкуватися фаховою державною та іноземною мовою усно і письмово.

**РН3.** Відшукувати необхідну інформацію в науковій та довідковій літературі, базах даних, Інтернет та інших джерелах.

**РН6.** Аналізувати геологічні процеси з урахуванням базових закономірностей формування гірських порід.

**РН7.** Застосовувати методи математики, фізики, хімії, загальноінженерних наук для розв'язання складних спеціалізованих задач гірництва, розуміти наукові принципи і теорії, на яких базуються відповідні методи, області їх застосування та обмеження.

**РН13.** Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для визначення технологічних параметрів і показників гірничих підприємств, оцінювати адекватність моделей, їх надійність і точність одержуваних оцінок.

### У результаті вивчення навчальної дисципліни: студент повинен знати:

– колекторські і фільтраційні властивості гірських порід, фізичні і фізико-хімічні властивості пластових флюїдів в умовах їх залягання;

– принципи і процеси та засоби фізичного моделювання процесів що відбуваються при видобутку флюїдів з пористого середовища;

– методи і обладнання дослідження флюїдів в колекторах;

### студент повинен вміти:

– використовувати набуті знання під час видобутку флюїдів з колекторів;

– обґрунтовувати процеси, які відбуваються з флюїдами в колекторах під час їх видобутку;

– аналізувати одержані результати і на їх основі розробляти практичні рекомендації.

### Критерії оцінювання результатів навчання

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом вивчення навчальної дисципліни.

Сума балів	Значення ЄКТС	Оцінка	Критерій оцінювання	Рівень компетентності
60-63	Е	Достатньо	Студент має певні знання матеріалу, передбаченого робочою програмою, володіє основними положеннями на рівні, який визначається як мінімально допустимий. Правила вирішення практичних завдань з використанням основних теоретичних положень пояснюються з труднощами. Виконання практичних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Середній, що є мінімально допустимим у всіх складових навчальної дисципліни

### Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є диференційований залік, виконання завдань на практичних і лабораторних заняттях.

## Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма (7-й семестр)					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Змістовий модуль 1. ВУГЛЕВОДНІ У ГІРСЬКИХ ПОРОДАХ. ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОРИСТОГО СЕРЕДОВИЩА</b>						
Вступ	1	1	–	–	–	–
Тема 1. Фізичні умови залягання вуглеводнів у покладі	9	1	–	–	–	8
Тема 2. Фізичні властивості порід-колекторів нафти і газу	16	4	–	2	–	10
Тема 3. Фізико-механічні і теплові властивості гірських порід	16	2	2	2	–	10
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>42</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>–</b>	<b>28</b>
<b>Змістовий модуль 2. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВЛАСТИВОСТЕЙ ФЛЮЇДІВ. ФАЗОВІ ЗМІНИ ВУГЛЕВОДНЕВИХ СИСТЕМ</b>						
Тема 4. Хімічний склад і фізичні властивості природних газів	16	4	2	–	–	10
Тема 5. Хімічний склад і фізичні властивості нафти	18	4	2	2	–	10
Тема 6. Фазові рівноваги і перетворення в сумішах пластових рідин та газів	16	2	2	2	–	10
Тема 7. Класифікація та фізико-хімічні властивості пластових вод	12	2	–	–	–	10
Тема 8. Молекулярно-поверхневі явища та капілярні процеси	16	2	2	2	–	10
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>78</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>–</b>	<b>50</b>
<b>Змістовий модуль 3. ВИЛУЧЕННЯ ВУГЛЕВОДНІВ ТА ПІДВИЩЕННЯ НАФТОГАЗОВИЛУЧЕННЯ З ПЛАСТІВ</b>						
Тема 9. Фізичні основи вилучення нафти, газу і конденсату з пористого середовища	16	2	2	2	–	10
Тема 10. Підвищення нафтогазоконденсато-вилучення із пластів	14	2	–	2	–	10
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>–</b>	<b>20</b>
<b>Усього годин</b>	<b>150</b>	<b>26</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>–</b>	<b>98</b>

**Методи контролю**

Поточний контроль успішності засвоєння студентами навчального матеріалу може здійснюватися шляхом опитування й оцінювання знань студентів під час семінарських занять, оцінювання виконання студентами самостійної роботи та індивідуальних завдань, проведення і перевірки письмових контрольних робіт, тестування або в ході індивідуальних співбесід зі студентами під час консультацій. Вибір конкретних форм і методів поточного контролю знань студентів залежить від викладача і доводиться до їхнього відома на першому семінарському занятті. Модульний контроль є частиною поточного контролю і має на меті перевірку засвоєння студентом певної сукупності знань та вмінь, що формують відповідний модуль. Він реалізується шляхом проведення спеціальних контрольних заходів (у формі тестування чи написання студентами контрольних робіт), проводиться наприкінці кожного змістового модулю за рахунок аудиторних занять, під час групових консультацій або ж за рахунок часу, відведеного на самостійну роботу студентів. На підставі результатів модульного контролю здійснюється міжсесійний контроль (атестація).

Підсумковий контроль здійснюється у формі семестрового диференційованого заліку.

### Методичне забезпечення

1. Навчально-методичний комплекс дисципліни.
2. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів.
3. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт.
4. Методичні вказівки до виконання практичних занять.
5. Матеріали для проміжного і підсумкового контролю знань.
6. Правила модульно-рейтингового оцінювання знань із навчальної дисципліни.
7. Опорний конспект лекцій.

### Рекомендована література

#### Базова

1. Бойко В.С. Підземна гідрогазомеханіка [Текст] / В.С. Бойко, Р.В. Бойко. – Л.: Априорі, 2007. – 452 с.
2. Бойко В.С. Розробка та експлуатація нафтових родовищ [Текст]: підручник, 3-є доповнене видання / В.С. Бойко. – К.: Реал-Принт, 2004. – 695 с.
3. Дорошенко В.М. Фізика нафтового і газового пласта [Текст]: лабораторний практикум / В.М. Дорошенко, І.М. Купер, Я.В. Соломчак. – Івано-Франківськ: Факел, 2002. – 35 с.
4. Іванишин В.С. Нафтогазопромислова геологія [Текст] / В.С. Іванишин. – Л., 2003. – 648 с.
5. Кондрат Р.М. Розробка та експлуатація газових і газоконденсатних родовищ [Текст]: навч. посіб. / Р.М. Кондрат, О.Р. Кондрат, Н.С. Дремлюх. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2015. – 288 с.
6. Купер І.М. Фізика нафтового і газового пласта: підручник / І.М. Купер, А.В. Угриновський. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2018. – 448 с.
7. Нурсултанова С.Г. Фізика пласта [Текст]: учеб. пособие / С.Г. Нурсултанова. – Алмата: КазНТУ, 2013. – 231 с.
8. Соломчак Я.В. Нафтогазова механіка [Текст]: конспект лекцій / Я.В. Соломчак. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2009. – 204 с.
9. Соломчак Я.В. Нафтогазова механіка [Текст]: лабораторний практикум. Частина 1 / Я.В. Соломчак, М.О. Псюк, В.Д. Середюк. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2010. – 95 с.

#### Допоміжна

1. Сухарев Г.М. Гидрогеология нефтяных и газовых скважин. – М.: Недра, 1971. – 304 с.
2. Каспарянц К.С. Промышленная подготовка нефти / К.С. Каспарянц. – М.: Недра, 1966. – 363 с.
3. Кондрат Р.М. Газоконденсатоотдача пластов / Р.М. Кондрат. – М.: Недра, 1992. – 255 с.
4. Технологія видобування, зберігання і транспортування нафти і газу: навчальний посібник / О.І. Акульшин, О.О. Акульшин, В.С. Бойко, В.М. Дорошенко, Ю.О. Зарубін. – Івано-Франківськ: Факел, 2003. – 434 с.