

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

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

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ГІДРОАЕРОМЕХАНІКА В БУРІННІ

Освітній рівень	Перший (бакалавр)	
Програма навчання	обов'язкова	
Галузь знань	18	Виробництво та технології
спеціальність	184	Гірництво
Освітня програма	Буріння свердловин	
Обсяг дисципліни	5 кредитів (150 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції (24 академічних годин), практичні заняття (18 академічних годин), лабораторні роботи (18 академічних годин)	
Форма контролю	екзамен	

Викладач: Калюжний А.П., доцент кафедри НГІТ, к.т.н.

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

Мета навчальної дисципліни: формування у студентів знань і навичок, що необхідні для професійної діяльності інженера-механіка основного і допоміжних виробництв бурових підприємств, машинобудівних і ремонтних заводів, проектно-конструкторських і науково-дослідницьких організацій; для фахівця, який працює в гірничій галузі і може бути використано при бурінні нафтових і газових свердловин на континенті або морській акваторії.

Завдання навчальної дисципліни: опанування студентами:

- процесу руху флюїдів у ґрунтових пластах різної структури під дією перепаду тиску, що описується теорією фільтрації;
- формування навичок лабораторного аналізу швидкості протікання фільтраційних процесів у різних умовах, виявлення основних факторів впливу, фізико-математичного опису фільтрації флюїдів та вирішення практичних задач розрахунку фільтраційних процесів;
- формування навичок компетентності, програми розуміння навчання за спеціальністю 184 «Гірництво».

Передумови для вивчення дисципліни: Курс «Гідроаеромеханіка в бурінні» є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітнього рівня «бакалавр», базується на таких загальноосвітніх дисциплінах: фізика, математика, хімія; також загально-технічних: геологія, геологія корисних копалин.

Компетентності за ОПІ:

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:

- основні фізичні властивості рідин (нафти, газу, води та бурових сумішей);
- основні поняття про багатозфазні середовища в процесах буріння;
- рівняння гідроаеромеханіки бурових процесів;
- характеристики пористого середовища та методи їх визначення;
- методики вивчення та математичного опису фільтраційних процесів;
- принципи схематизації природних умов для гідрогазомеханічних досліджень;
- особливості руху рідин в неоднорідних пластах;
- основні поняття про технології, що дозволяють інтенсифікувати процес буріння

студент повинен вміти:

- проводити лабораторні дослідження процесів, що мають місце при бурінні свердловин та визначати їх основні параметри;
- використовувати лабораторне обладнання для визначення основних фізичних властивостей рідин і характеристик пористого середовища родовищ;
- визначати елементи усталеного та неусталеного руху рідин у пористому середовищі різними методами;
- зображати розрахункові схеми різних видів руху рідин і описувати їх аналітично.

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	Середній, що є мінімально допустимим у всіх складових навчальної дисципліни

			труднощами. Виконання практичних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	
--	--	--	--	--

Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є екзамен, виконання завдань на практичних заняттях.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1. Усталена фільтрація флюїдів у пористому середовищі						
Тема 1. Нафта, газ, їх склад та фізичні властивості.	16	–	2	2	-	12
Тема 2. Стан рідин і газів у пластових умовах.	28	4	4	2	-	18
Тема 3. Теорія фільтрації.	32	2	8	10	-	12
Тема 4. Розрахунок магістральних трубопроводів.	22	4	2	4	-	12
Тема 5. Перекачування високов'язкої та високозастигаючої нафти.	16	4	-	-	-	12
Тема 6. Рівновага і рух твердих частинок у рідині, газі й газорідинній суміші.	16	4	-	-	-	12
Тема 7. Розрахунок витрат рідин і газів у стовбурі свердловини.	18	4	2	-	-	12
Усього годин	150	24	18	18	-	90

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 екзамену.

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. Панченко В.О. Гідроаеромеханіка нафтогазових комплексів: навчальний посібник / В.О. Панченко, О.Г. Гусак, А.А. Папченко. – Суми: Сумський державний університет, 2016. – 151 с.
2. Бойко В.С. Підземна гідрогазомеханіка: підручник / В.С. Бойко, Р.В. Бойко. – Львів: «Апріорі», 2005. – 451 с.
3. Константинов Ю.М. Технічна механіка рідини і газу: підручник. – К.: «Вища школа», 2002.
4. Технічна механіка рідини і газу. Кінематика і динаміка рідини. Приклади і задачі: навчальний посібник / Ю.М. Константинов, О.О. Гіжа, Ю.Д. Копаниця. – К.: КНУБА, 2015. – 154 с.

Допоміжна

1. Бойко В.С. Збірник задач з підземної гідрогазомеханіки: навч. посібник / В.С. Бойко – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2002. – 69 с.
2. Рогалевич Ю.П. Гідравліка (підручник)-К.: Вища школа, 2010. – 25 с.
3. Справочник по гідравліке / Под ред. Большаков В.А. – К.: Вища школа, 1984. – 343 с.
4. Сборник задач по гідравліке / Под ред. Большаков В.А. – К.: Вища школа, 1988 – 336 с.