

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

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

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**ГЕОФІЗИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ СВЕРДЛОВИНИ ТА СИСТЕМИ
ТЕЛЕМЕТРІЇ В БУРІННІ**

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 (20 академічних годин), практичні заняття (16 академічних годин), лабораторні заняття (16 академічних годин)	
Форма контролю	диференційований залік	

Викладач: Педченко М.М., доцент кафедри НГІТ, к.т.н.

(понад 70 публікацій наукового, науково-методичного і науково-технічного характеру, з поміж яких 12 у НБД Scopus і WS, понад 20 статей у фахових виданнях, 2 монографії, 14 патентів України на винаходи і корисні моделі)

Мета навчальної дисципліни: оволодіння знаннями, необхідними для оптимальної проводки свердловини, коригування траєкторії буріння на основі даних інтерпретованого положення стовбура свердловини щодо передбачуваних геологічних умов, коригування технологічних процесів при будівництві та ремонті свердловин різного призначення і профілю стовбура на суші і на морі.

Завдання навчальної дисципліни: Формування знань в області технології управління траєкторією стовбура свердловин при бурінні похило-спрямованих, горизонтальних свердловин і при реконструкції свердловин бічними стовбурами; обладнання і технології проведення геофізичних вимірювань, визначення зенітних і азимутаних кутів, кутів регулювання відхилювача, що характеризують параметри проводки, коригування при бурінні похило направлених і горизонтальних свердловин.

Передумови для вивчення дисципліни: курс «Геофізичні дослідження свердловини та системи телеметрії в бурінні» є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітнього рівня «бакалавр», базується на таких загальноосвітніх дисциплінах: фізика, вища математика, хімія; також загально-технічних: основи гірничої справи, геологія корисних копалин, механіка гірських порід та їх руйнування при бурінні.

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.

СК4. Здатність до гірничо-геометричного маркшейдерсько-геодезичного забезпечення технологій видобутку корисних копалин, будівництва гірничих підприємств і підземних споруд, розроблення геолого-маркшейдерської, технічної та обліково-контрольної документації.

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

СК10. Здатність застосовувати спеціалізовані пакети прикладних програм для проектних та експлуатаційних розрахунків.

СК12. Здатність застосовувати математичні моделі під час проектування, оптимізації технологічних процесів гірництва.

Програмні результати навчання за ОПП:

РН1. Здійснювати системний аналіз гірничих систем і технологій.

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:

– технології керування траєкторією стовбура свердловин при бурінні похило-спрямованих і горизонтальних свердловин;

– основну професійну термінологію, яка використовується в бурінні при геонавігації свердловин;

– пристрої та технології виробництва геофізичних вимірювань параметрів свердловин, кутів просторової орієнтації бурильного інструменту;

– проблеми управління траєкторією стовбура свердловин;

– основні способи застосування і експлуатації внутрішньосвердловинного вимірювального обладнання при проводці скерованих нафтогазових свердловин;

– телеметричні і інклінометричні пристрої, прилади для контролю параметрів стовбура похило-спрямованих і горизонтальних свердловин.

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 (5-й семестр)					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1. ГДС та системи телеметрії в бурінні						
Тема 1. Горизонтальна свердловина, як об'єкт геофізичних досліджень.	9	2	–	–	–	6
Тема 2. Геофізичні методи досліджень у відкритому стовбурі свердловин.	16	2	2	2	–	6
Тема 3. Схеми і технології проведення ГДС в похило скерованих і горизонтальних свердловинах	16	2	2	2	–	7
Тема 4. Геонавігація стовбура свердловини в процесі буріння. Телеметричні системи контролю та управління траєкторією стовбура свердловини.	16	2	2	2	–	7
Тема 5. Канали зв'язку телесистем в процесі буріння свердловин	18	2	2	2	–	7
Тема 6. Конструювання забійних телеметричних систем.		2	2	2		7
Тема 7. Інформативність і обмеження до застосування геофізичних методів в горизонтальних свердловинах		2	2	2		7
Тема 8. Сучасні телесистеми, що застосовуються при проведенні горизонтальних і похило-спрямованих свердловин	16	2	-	2	–	7
Тема 9. Комплексна інтерпретація даних геофізичних і геолого-технологічних	16	2	2	2	–	7

досліджень горизонтальних свердловин.						
Тема 10. Комплексна інтерпретація даних геофізичних і геолого-технологічних досліджень горизонтальних свердловин.	14	2	2	-	-	7
Індивідуальне завдання (РГР)					30	
Усього годин	150	20	16	16	30	68

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. Грачев, С.И. Повышение эффективности разработки нефтяных месторождений горизонтальными скважинами: монография / С. И. Грачев, А. В. Стрекалов, А. С.Самойлов. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2016. – 204 с.
2. Курганський В. М., Тішаєв І. В. Електричні та електромагнітні методи дослідження свердловин: Навчальний посібник. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2011. – 175 с.
3. Тяпкін К.Ф. Основи геофізики: Підручник / К.Ф. Тяпкін, О.К. Тяпкін, М.А. Якимчук. – К.: «Карбон ЛТД», 2000. – 248 с.
4. Сооружение боковых стволов при строительстве многозабойных скважин: учебное пособие / В. П. Овчинников, М. М. Фаттахов, Д. Л. Бакиров [и др.]. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2017. – 130 с.
5. Акбулатов Т. О. Расчеты при бурении наклонно-направленных скважин: учеб. пособие / Т. О. Акбулатов, Л. М. Левинсон. – Уфа :УГНТУ, 1994. – 68 с.
6. Телеметрические системы. Телеметрическое бурение. Телеметрия / Т. О. Акбулатов [и др.]; Уфимский государственный нефтяной технический университет. – Уфа, 1999. – 65 с.
7. Левинсон Л. М. Управление искривлением скважин : учеб. пособие / Л. М. Левинсон, Т. О. Акбулатов. – Уфа : Монография, 2007.

Допоміжна

1. Сеймов В. М. Колебания и волны в слоистых средах / В. М. Сеймов, А. Н. Трофимчук, О. А. Савицкий. – К.: Наукова думка, 1990. – 222 с.
2. Калинин А. Г. Ориентирование отклоняющих систем в скважинах / А. Г. Калинин, Ю. С. Васильев, А. С. Бронзов. – М.: Гостоптехиздат, 2003.
3. Геонавигация скважин: учеб. пособие / В. В. Кульчицкий [и др.]. – М. МАКС Пресс, 2008. – 313 с.