

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор із науково-педагогічної
та навчальної роботи



А.М. Мартиненко
2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Інноваційні технології буріння»

(назва навчальної дисципліни)

підготовки доктора філософії

(назва ступеня вищої освіти)

спеціальності 185 Нафтогазова інженерія та технології

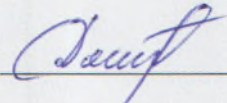
(код і назва спеціальності)

Полтава
2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Інноваційні технології буріння» для аспірантів спеціальності **185 Нафтогазова інженерія та технології** третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти. Складена відповідно до освітньо-наукової програми «**Нафтогазова інженерія та технології**», 2024 року.

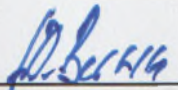
Розробники: Гошовський С.В., д.т.н., професор, професор кафедри буріння та геології,
Харченко М.О., к.т.н., доцент, доцент кафедри буріння та геології.

Погоджено:

Гарант освітньої програми  Вікторія ДМИТРЕНКО

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри буріння та геології

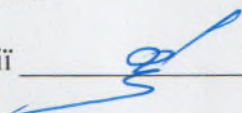
Протокол від 28 серпня 2024 року № 1

Завідувач кафедри буріння та геології  Юрій ВИННИКОВ _____

28 серпня 2024 року

Схвалено Навчально-методичною комісією інституту

Протокол від 30 серпня 2024 року № 1

Голова Навчально-методичної комісії  Сергій ГАВРИК

30 серпня 2024 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		форма навчання	
		денна	заочна
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 18 <u>Виробництво та технології</u>	обов’язкова	
Загальна кількість годин – 90			
Модулів – 1	Спеціальність 185 Нафтогазов а інженерія та технології	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 1		2-й	2-й
		Семестр	
		3-й	3-й
Індивідуальне завдання – не передбачено	Ступінь вищої освіти доктор філософії	Лекції	
		20 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		10 год.	4 год.
		Лабораторні	
		–	–
		Самостійна робота	
		60 год.	80 год.
Індивідуальна робота: –			
Вид контролю: екзамен			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 30/60

для заочної форми навчання – 10/80

2. Мета навчальної дисципліни

Мета – формування у здобувачів компетентностей щодо використання інноваційних технологій буріння нафтогазових свердловин для формування здатності здійснювати новаторську діяльність щодо підвищення нафтогазовилучення та розробки важковидобувних запасів.

Завданням навчальної дисципліни є навчити здобувачів застосовувати інноваційні технології спорудження глибоких нафтогазових свердловин зі складними траєкторіями і конструкціями в різних гірничо-геологічних умовах на основі досягнень сучасних наукових досліджень.

Навчальна дисципліна має забезпечити наступні компетентності:

ІК. Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми професійної та/або науково-інноваційної діяльності в нафтогазовій галузі, застосовувати методологію науково-дослідницької та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення

СК01. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання та технології у нафтогазовій галузі та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з нафтогазової інженерії та суміжних галузей.

СК04. Здатність застосовувати наукове обладнання, сучасні цифрові технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та освітній діяльності.

СК07. Здатність виконувати наукові завдання й вирішувати актуальні проблеми підвищення нафтогазовилучення нафтових та газових родовищ, розробки важковидобувних запасів.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Попередньо опановані дисципліни: іноземна мова для академічних цілей, сучасні інформаційні технології в науковій діяльності.

4. Очікувані результати навчання з дисципліни

Програмні результати навчання при вивченні дисципліни:

РН01. Мати передові концептуальні та методологічні знання з нафтогазової інженерії та технологій і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

РН04. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у нафтогазовій галузі та дотичних міждисциплінарних напрямках.

РН06. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу великих масивів даних та/або складної структури, спеціалізоване програмне забезпечення, інформаційні системи та бази даних.

РН08. Глибоко розуміти загальні принципи та методи нафтогазової інженерії, а також методологію наукових досліджень, застосовувати їх у власних дослідженнях та у викладацькій практиці.

РН09. Оцінювати ефективність використання інноваційних нафтогазових технологій у конкретних умовах проектування та експлуатації нафтогазового об'єкта.

РН12. Розробляти та досліджувати технології підвищення нафтогазовилучення нафтових та газових родовищ, розробки важковидобувних запасів.

5. 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.

Мінімальний пороговий рівень оцінки варто визначати за допомогою якісних критеріїв і трансформувати в мінімальну позитивну оцінку числової (рейтингової) шкали.

Сума балів	Значення ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	Критерій оцінювання	Рівень компетентності
90 – 100	A	Відмінно	Здобувач демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Власні пропозиції здобувача в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін.	Високий , що повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни.
82 – 89	B	Добре	Здобувач демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною.	Достатній , що забезпечує здобувачу самостійне вирішення основних практичних задач.
74 - 81	C	Добре	Здобувач загалом добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідають робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та використовує для рішення характерних/типових практичних завдань на професійному рівні. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають ускладнення.	Достатній , конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни.
64 - 73	D	Задовільно	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постановку стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрям-	Середній , що забезпечує достатньо надійний рівень відтворення

			ку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.	основних положень дисципліни.
60 – 63	Е	Достатньо	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постановку стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень і 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.
35 - 59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання екзамену/ диф.залику	Здобувач може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни здобувач виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних і лабораторних робіт в більшості є неправильними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у здобувача відсутні.	Низький, не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни.
0 – 34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Здобувач повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Здобувач не допущений до здачі екзамену/залику.	Незадовільний, здобувач не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни.

6. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання можуть бути: екзамен; стандартизовані тести; презентації результатів виконаних завдань та досліджень; аналітичні звіти, реферати.

7. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Геомеханіка буріння.

Анізотропія гірських масивів; поровий тиск і деформації напружених масивів; пластичні навколосвердловинні зони; напружено-деформований стан навколостовбурного масиву гірських порід при бурінні та кріпленні свердловини; взаємодія гірських порід із буровими рідинами; зміна напружено-деформованого стану гірського масиву при експлуатації свердловин; сучасне обладнання для випробування гірських порід в пластових умовах; специфіка буріння при аномально високому і аномально низькому пластовому тиску; сучасні технології буріння на репресії, депресії, рівновазі; сучасні програмні продукти для моделювання процесів геомеханіки; геомеханіка при первинному розкритті продуктивних пластів.

Практичне заняття № 1. Моделювання напружено-деформованого стану навколостовбурного масиву гірських порід

Тема 2. Сучасні напрямки досліджень руйнування гірських порід.

Дослідження фізики процесу взаємодії доліт із гірськими породами; гідроруйнування і гідророзрив пласта; огляд наукових досліджень і патентів доліт та руйнування гірських порід; підбір режимів буріння і їх контроль при бурінні.

Практичне заняття № 2. Патентний пошук технологій руйнування гірських порід буровим обладнанням й інструментом

Тема 3. Напружено-деформований стан бурильної колони.

Сучасні елементи КНБК; програмні продукти для моделювання напружено-деформованого стану КНБК; огляд наукових досліджень роботи бурильної колони; КНБК для похилоскерованого буріння, особливо при великих відхиленнях від вертикалі та горизонтального буріння, свердловини із негативною вагою бурильної колони.

Практичне заняття № 3. Оцінювання напружено-деформованого стану бурильної колони при різних умовах буріння

Тема 4. Гідравліка буріння та промивка свердловин.

Аналіз системи «буровий розчин – свердловина – бурильна колона – насосне обладнання»; підбір параметрів промивальних рідин, продавочних рідин, тампонажних розчинів; огляд наукових робіт по промивці свердловин, цементуванню свердловин.

Практичне заняття № 4. Робота із базами даних наукових цитувань по сучасним технологіям промивки свердловин, підбору бурових розчинів та тампонажних розчинів для різних гірничо-геологічних умов.

Тема 5. Свердловини складної траєкторії та конструкції.

Кущове буріння, похилоскероване буріння, багатостовбурне буріння, багатовибійне буріння; аналіз ризиків буріння складної траєкторії та конструкції свердловини; особливості експлуатації свердловин складної конструкції; напрямки автоматизації типу SmartWell.

Практичне заняття № 5. Оцінювання ризиків при кущовому бурінні свердловин складної траєкторії: багатостовбурні і багатовибійні.

Тема 6. Особливості первинного і вторинного розкриття продуктивного горизонту.

Особливості підбору бурових розчинів, продавочних рідин, тампонажних систем залежно від гірничо-геологічних умов; особливості вибору конструкції вибою свердловини (перфорація чи фільтр) залежно від гірничо-геологічних умов; особливості вторинного розкриття продуктивного горизонту.

Тема 7. Особливості глибокого і надглибокого буріння в Україні і світі.

Огляд наукових досліджень та досвіду глибокого і надглибокого буріння; перспективи глибокого і надглибокого буріння.

Тема 8. Особливості складних робіт в нафтогазових свердловинах.

Ліквідація ускладнень та аварій при бурінні; підземний ремонт свердловин, в т.ч. ГРП, ремонтно-ізоляційні роботи; колтубінгові і снаббінгові технології; буріння додаткових бічних стовбурів; сучасні технології консервації свердловин; виклики ліквідації або перепрофілювання нафтогазових свердловин. Надійність і нормування свердловин на нафту і газ.

8. Структура навчальної дисципліни

а) для денної форми навчання

	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1						
Тема 1. Геомеханіка буріння	16	4	2			10
Тема 2. Сучасні напрямки досліджень руйнування гірських порід	8	2	2			4
Тема 3. Напружено-деформований стан бурильної колони	8	2	2			4
Тема 4. Гідравліка буріння та промивка свердловин	12	2	2			8
Тема 5. Свердловини складної траєкторії та конструкції	12	2	2			8
Тема 6. Особливості первинного і вторинного розкриття продуктивного горизонту	12	2				10
Тема 7. Особливості глибокого і надглибокого буріння в Україні і світі	6	2				4
Тема 8. Особливості складних робіт в нафтогазових свердловинах	16	4				12
Разом за змістовим модулем 1	90	20	10			60
Усього годин	90	20	10			60

б) для заочної форми навчання

	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1						
Тема 1. Геомеханіка буріння	16	1				15
Тема 2. Сучасні напрямки досліджень руйнування гірських порід	9	1	2			6
Тема 3. Напружено-деформований стан бурильної колони	7					7
Тема 4. Гідравліка буріння та промивка свердловин	12	1	2			9
Тема 5. Свердловини складної траєкторії та	12	1				11

конструкції						
Тема 6. Особливості первинного і вторинного розкриття продуктивного горизонту	12					12
Тема 7. Особливості глибокого і надглибокого буріння в Україні і світі	6	1				5
Тема 8. Особливості складних робіт в нафтогазових свердловинах	16	1				15
Разом за змістовим модулем 1	90	6	4			80
Усього годин	90	6	4			80

9. Перелік питань для семінарських занять

№ заняття	Назва питань	Кількість годин	
		для денної форми	для заочної форми
	Семінарські заняття не передбачені	-	-

10. Перелік питань для практичних занять

№ заняття	Назва питань	Кількість годин	
		для денної форми	для заочної форми
1	Моделювання напружено-деформованого стану навколостовбурного масиву гірських порід	2	-
2	Патентний пошук технологій руйнування гірських порід буровим обладнанням й інструментом	2	2
3	Оцінювання напружено-деформованого стану бурильної колони при різних умовах буріння	2	-
4	Робота із базами даних наукових цитувань по сучасним технологіям промивки свердловин, підбору бурових розчинів та тампонажних розчинів для різних гірничо-геологічних умов	2	2
5	Оцінювання ризиків при кушовому бурінні свердловин складної траєкторії: багатостовбурні і багатовибійні	2	-
	Разом	10	4

11. Перелік питань для лабораторних занять

№ заняття	Назва питань	Кількість годин	
		для денної форми	для заочної форми
	Лабораторні заняття не передбачені		

12. Самостійна робота

Метою самостійної роботи здобувача є: навчитися користуватися бібліотечними фондами і каталогами, працювати з літературними джерелами, зі спеціалізованим програмним забезпеченням, складати конспекти, аналізувати матеріал, порівнювати різні наукові концепції та робити висновки.

Види самостійної роботи аспіранта:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- підготовка до практичних занять;
- опрацювання тем курсу, які виносяться на самостійне вивчення, за списками літератури, рекомендованими в робочій навчальній програмі дисципліни;
- підготовка до виконання модульної контрольної роботи (тестування чи усної співбесіди);
- відвідування консультацій (згідно з графіком консультацій кафедри);

– підготовка до складання екзамену за контрольними питаннями.

**Питання
для самостійного вивчення аспірантами**

№ з/п	Назва питань	Кількість годин	
		для денної форми	для заочної форми
1	Тема 1. Геомеханіка буріння. Специфіка буріння при аномально високому і аномально низькому пластовому тиску. Сучасні технології буріння на репресії, депресії, рівновазі. Сучасні програмні продукти для моделювання процесів геомеханіки. Геомеханіка при первинному розкритті продуктивних пластів	10	15
2	Тема 2. Сучасні напрямки досліджень руйнування гірських порід. Огляд наукових досліджень і патентів доліт та руйнування гірських порід; підбір режимів буріння і їх контроль при бурінні	4	6
3	Тема 3. Напружено-деформований стан бурильної колони. Огляд наукових досліджень роботи бурильної колони; КНБК для похилоскерованого буріння, особливо при великих відхиленнях від вертикалі та горизонтального буріння, свердловини із негативною вагою бурильної колони	4	7
4	Тема 4. Гідравліка буріння та промивка свердловин. Огляд наукових робіт по промивці свердловин, цементуванню свердловин	8	9
5	Тема 5. Свердловини складної траєкторії та конструкції. Куцове буріння, похилоскероване буріння, багатостовбурне буріння, багатовибійне буріння	8	11
6	Тема 6. Особливості первинного і вторинного розкриття продуктивного горизонту. Особливості підбору бурових розчинів, продавочних рідин, тампонажних систем залежно від гірничо-геологічних умов	10	12
7	Тема 7. Особливості глибокого і надглибокого буріння в Україні і світі. Огляд наукових досліджень та досвіду глибокого і надглибокого буріння	4	5
8	Тема 8. Особливості складних робіт в нафто-газових свердловинах. Колтубінгові і снаббінгові технології	12	15
	Разом	60	80

13. Індивідуальне завдання

Індивідуальне завдання не передбачено планом.

14. Методи навчання

При викладанні дисципліни застосовуються словесні, наочні та практичні методи навчання. Словесні та наочні методи навчання використовуються під час лекцій, практичних занять, індивідуальних та групових консультацій, практичні – при проведенні практичних занять. Під час проведення лекцій та практичних занять використовуються такі словесні методи як розповідь і пояснення.

До числа наочних методів, які застосовуються при викладанні дисципліни, належать: ілюстрація, демонстрація.

Види робіт/контролю	Перелік тем							
	Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6	Тема 7	Тема 8
	Практичне заняття							
		1		2				
Поточна контрольна робота		3		3				
Виконання практичних завдань		2		2				
Виконання завдань самостійної роботи	5	5	5	5	5	5	5	5
Всього за темами	7	7	7	7	7	5	5	5
Екзамен	50							
Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	100							

Шкала та критерії оцінювання відповіді за результатами опитування

Бали для денної форми навчання	Критерії оцінювання
2	Питання розкрито повністю, що свідчить про відмінне засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання. Аспірант вільно володіє науково-понятійним апаратом.
1	Механічне відтворення матеріалу з деякими помилками, неточності у використанні науково-понятійного апарату.
0	Відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.

Шкала та критерії оцінювання виконання контрольної роботи

Бали для заочної форми навчання	Критерії оцінювання
3	Відповідь надана у письмовій формі, повна (не менше 90% потрібної інформації) та правильна.
2	Відповідь надана у письмовій формі, неповна (не менше 60% потрібної інформації) з несуттєвими помилками.
1	Відповідь надана у письмовій формі, коротка (менше 30% потрібної інформації) із суттєвими помилками
0	Відповідь відсутня.

Шкала та критерії оцінювання виконання практичних завдань

Бали для денної форми навчання	Бали для заочної форми навчання	Критерії оцінювання
2	2	Виконано завдання практичної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено висновки, в яких відображено здатність до практичного застосування отриманих знань.
1	1	Виконано завдання практичної роботи із несуттєвими помилками або не в повному обсязі, оформлено висновки, які частково розкривають практичне завдання.
0	0	Не виконано практичну роботу або виконано із суттєвими помилками.

Шкала та критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи

Бали для денної форми навчання	Бали для заочної форми навчання	Критерії оцінювання
4	5	Виконання завдань самостійної роботи здійснене у повному обсязі, не містить помилок, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні.
3	4	Виконання завдань самостійної роботи здійснене у повному обсязі, містить помилки та неточності, що дає можливість оцінити рівень

		формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти як достатній
2	3	Виконання завдань самостійної роботи здійснене не у повному обсязі, містить несуттєві помилки, що дає можливість оцінити рівень формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти як достатній.
1	2	Виконання завдань самостійної роботи здійснене частково, допущені незначні неточності.
-	1	Виконання завдань самостійної роботи здійснене частково, є значна кількість неточностей і помилок.
0	0	Завдання самостійної роботи не виконано та/або результати не відповідають поставленим завданням та/або завдання виконано із суттєвими помилками.

**Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти результатами складання
екзамену**

Вид завдання	Бали	Критерії оцінювання
1, 2. Питання. (макс. по 15 балів)	12-15	Питання розкрито повністю, відповідь обґрунтована, логічно побудована, що свідчить про високий засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	8-11	Питання розкриті, матеріал викладено у логічній послідовності, відповідь правильна або із незначними неточностями, що свідчить про достатній рівень засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	4-7	Питання розкрито в цілому, відповідь містить несуттєві помилки, що свідчить про середній рівень засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	0-3	Механічне відтворення матеріалу із суттєвими помилками, що не може свідчити про формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.
3. Практичне завдання	16-20	Завдання вирішено повністю та правильно, виклад рішення здійснено чітко, у логічній послідовності, відповідь обґрунтована, що свідчить про високий рівень засвоєння матеріалу відповідно до програмних результатів навчання та здатності його застосування під час вирішення практичних завдань.
	11-15	Завдання вирішено правильно або із незначними неточностями, виклад рішення здійснено у логічній послідовності, відповідь достатньо обґрунтована, що свідчить про достатній рівень засвоєння матеріалу відповідно до програмних результатів навчання та здатності його застосування під час вирішення практичних завдань.
	6-10	Завдання вирішено, однак рішення містить помилки, порушена логічність викладу матеріалу, що свідчить про середній рівень засвоєння теоретичного матеріалу відповідно до програмних результатів навчання та здатності його застосування під час вирішення практичних завдань.
	0-5	Відсутнє вирішення завдання або вирішення з суттєвими помилками, що не може свідчити про формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.

Шкала оцінювання результатів вивчення навчальної дисципліни

Сума балів	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A- відмінно	Відмінно
82 – 89	B – дуже добре	Добре
74 – 81	C – добре	
64 – 73	D – задовільно	Задовільно
60 – 63	E – достатньо	
35 – 59	FX – незадовільно з можливістю повторного складання	Незадовільно
0 – 34	F – незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	

Правила модульно-рейтингового оцінювання знань

Загальна трудомісткість дисципліни – 100 балів, із них при підсумковому контролі у вигляді екзамену 50 балів відведено на поточний контроль, а 50 балів – на підсумковий (для допуску до екзамену необхідно мати не менше 25 балів поточної успішності).

1. Поточний контроль. Бали, отримані впродовж семестру, за видами навчальної діяльності розподіляються наступним чином:

- робота на практичних заняттях (усні відповіді, виконання практичних завдань, а в разі їх пропусків з поважної причини – індивідуальні співбесіди на консультаціях за темами відповідних занять) – до 50 балів.

Присутність на лекціях та практичних заняттях не оцінюється в балах. Пропуски занять підлягають обов’язковому відпрацюванню в індивідуальному порядку під час консультацій. Пропущене заняття має бути відпрацьоване впродовж двох наступних тижнів. При тривалій відсутності аспіранта на заняттях з поважної причини встановлюється індивідуальний графік відпрацювання пропусків, але не пізніше початку екзаменаційної сесії.

Аспірант, який повністю виконав програму навчальної дисципліни і отримав достатню рейтингову оцінку (не менше 25 балів у випадку екзамену), допускається до підсумкового контролю з дисципліни.

2. Підсумковий контроль Підсумковим контролем є екзамен. Він здійснюється відповідно до вимог «Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті імені Юрія Кондратюка».

17. Методичне забезпечення

1. Гошовський С.В., Харченко М.О. Робоча програма навчальної дисципліни «Інноваційні технології буріння» для аспірантів спеціальності 185 Нафтогазова інженерія та технології третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти денної та заочної форм навчання. Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2024. 16 с.

18. Рекомендована література

Базова

1. Буріння свердловин: навч. посіб. [Електронний ресурс] / Є.А. Коровяка, В.Л. Хоменко, Ю.Л. Винников, М.О. Харченко, В.О. Расцветаєв. – Дніпро: НТУ «ДП», 2021. – 294 с. – Режим доступу: <https://reposit.nupp.edu.ua/handle/PolNTU/14394>

2. Довідник «Буріння свердловин»: у 5-ти томах / М.А. Мислюк, І.Й. Рибич, Р.С. Яремійчук. – К.: Інтерпрес ЛТД, 2002. – Київ: Інтерпрес ЛТД, Т.1. – 2002. – 363 с., Т.2. – 2002. – 304 с., Т.3 – 2004. – 294 с., Т.4 – 2012. – 608 с., Т.5 – 2004. – 373 с.
3. Прогресивні технології спорудження свердловин: монографія [Електронний ресурс] / Є.А. Коровяка, А.О. Ігнатов; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2020. – 166. Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/157924>.
4. Моделювання та інтенсифікація процесу буріння для задач оптимізації управління: монографія / Г.Н. Семенцов, О.В. Гутак. – Одеса: КУПРІЄНКО СВ, 2014. – 295 с.
5. Наукові основи і практика освоєння нафтових і газових свердловин: монографія / А.І. Булатов, О.В. Савенок, Р.С. Яремійчук, 2016.–576 с.
6. Яремійчук Р.С. Освоєння нафтових і газових свердловин. Наука і практика / Яремійчук Р.С., А.І. Булатов, Ю.Д. Качмар, О.В. Савенок – «Сполом», Львів, 2018. – 476 с.
7. Морські бурові платформи: Т. 1. Монографія / В.Д. Макаренко, С.Ю. Максимов, Ю.Л. Винников, Ю.М. Кусков, М.О. Харченко. Під ред. проф. В.Д. Макаренко. – К.: Редакційно-видавничий відділ НУБіП України. – 2020. – 420 с. Режим доступу: <https://reposit.nupp.edu.ua/handle/PoltNTU/17245>
8. Морські бурові платформи: Т. 2. Монографія / В.Д. Макаренко, Ю.Л. Винников, І.М. Чеботар, М.А. Коваленко, Ю.В. Макаренко. Під ред. проф. В.Д. Макаренко. – К.: Ред.-вид. Відділ НУБіП України. – 2020. – 424 с.
9. Морські бурові платформи: Т. 3. Монографія / В.Д. Макаренко, С.І. Білик, Ю.В. Макаренко, А.П. Калужний, О.В. Матяш. Під ред. проф. В.Д. Макаренко. – К.: Редакційно-видавничий відділ НУБіП України. – 2020. – 360 с. Practical problems of anisotropic soil mechanics: Monograph / Yu.L. Vynnykov, A. Aniskin. – Varazdin: University North, Croatia, 2019. – 157 p. Режим доступу: <https://reposit.nupp.edu.ua/handle/PoltNTU/5726>
10. Onyshchenko V. Case Study: Sites for the Drilling and Repair of Oil and Gas Wells / V. Onyshchenko, Y. Vynnykov, I. Shchurov, M. Kharchenko / Lecture Notes in Civil Engineering, 2023, 299, P.367-389. Режим доступу: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-17385-1>
11. Degradation of the internal well equipment steel under continuous service in the corrosive and aggressive environments / Yu. Vynnykov, M. Kharchenko, S. Manhura, A. Aniskin, A. Manhura // Mining of Mineral Deposits, 2023, 17(1), P.84-92. <https://doi.org/10.33271/mining17.01.084>
12. ТР 31174865.001:2016. Технологічний регламент на буріння похило-скерованих і горизонтальних свердловин. – Полтава: ТОВ «НТП «Бурова техніка». – 2016. – 67 с.

Допоміжна

1. Джон Мітчелл. Безаварійне буріння / «Дрилберт Інжиніринг Інк», 2001. – 287 с.
2. Катеринчук П.О. Освоєння, інтенсифікація та ремонт свердловин / П.О. Катеринчук, Д.В. Римчук, С.В. Цибулько, О.Л. Шундрік – Х.: Пром-Арт, 2018. – 608 с. Режим доступу: https://region.if.ua/BOOK_wells_completion_stimulation_and_workover.pdf.
3. Промивальні рідини в бурінні: підручник / Є.А. Коровяка, Ю.Л. Винников, А.О. Ігнатов, О.В. Матяш, В.О. Расцветаєв; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка», 4-те вид., доп. – Дніпро : Журфонд, 2023. – 420 с.
4. Римчук Д.В. Обладнання для буріння свердловин і видобутку нафти і газу: [Навчальний посібник] / Д.В. Римчук, В.В. Пономаренко, О.Л. Шундрік – Х.: ХНАДУ, 2019. – 252 с. Режим доступу: http://library.kpi.kharkov.ua/files/new_postupleniya/obdbsv.pdf
5. Політучий О.І. Буріння нафтових і газових свердловин. навчальний посібник / О.І. Політучий. – Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2021. – 170 с. Режим доступу: <https://reposit.nupp.edu.ua/handle/PoltNTU/9973>
6. Лукін О.Ю., Пригаріна Т.М. Газовий потенціал надр України та шляхи його освоєння / О.Ю. Лукін, Т.М. Пригаріна // Збірник наукових праць УкрДГРІ, 2018. – № 1. – С.78-89.
7. Md. Nahin Mahmood A Review on Smart Well Completion System: Route to the Smartest Recovery / Md. Nahin Mahmood, Md. Zayed Bin Sultan, Navid Yousuf // International

Conference on Petroleum Engineering. – 2016. Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/327559002_A_Review_on_Smart_Well_Completion_System_Route_to_the_Smartest_Recovery

8. Al Dabyah, A. Biscaro, E. & Mayer / New Generation of Rotary Steerable System Enables Higher BUR and Performance. SPE Annual Technical Conference and Exhibition, Dubai, UAE, September 2016. <https://doi.org/10.2118/181358-ms>.

9. Al-Rbeawi, S., Artun, E. Fishbone type horizontal wellbore completion: A study for pressure behavior, flow regimes, and productivity index //Journal of Petroleum Science and Engineering. – 2019.–Т. 176.–Р. 172-202. Режим доступу: <https://www.researchgate.net/>

19. Інформаційні ресурси

1. Сторінка курсу на платформі Moodle: <https://dist.nupp.edu.ua/course/view.php?id=6644>
2. Офіційний ресурс міжнародної спілки нафтогазових інженерів : www.spe.org.
3. Офіційний ресурс компанії SLB : <https://www.slb.com>
4. Офіційний ресурс компанії Геосинтез (електронний ресурс): <https://gse.com>
5. Правила розробки нафтових та газових родовищ. Режим доступу: <http://shalegas.in.ua/pravyla-rozrobky-naftovyh-ta-gazovyh-rodovyshh/>