

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

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

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«НАДІЙНІСТЬ І РИЗИКИ В НАФТОГАЗОВІЙ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЯХ»

Освітній рівень	Третій (доктор філософії)	
Програма навчання	вибіркова	
Галузь знань	18	Виробництво та технології
спеціальність	185	Нафтогазова інженерія та технології
Освітня програма	Нафтогазова інженерія та технології	
Обсяг дисципліни	4 кредити ECTS (120 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції (30 академічних годин), практичні роботи (18 академічних годин), самостійна робота (72 академічних години)	
Форма контролю	залік	

Викладач: Харченко М.О., завідувач кафедри НГІТТ, к.т.н., доцент (понад 50 публікацій наукового, науково-методичного і науково-технічного характеру, з поміж яких 5 у НБД Scopus, понад 20 статей у фахових виданнях, 8 навчальних посібника, 5 монографій, 3 авторських свідоцтва, 5 патентів на корисні моделі)

Мета навчальної дисципліни: підготовка висококваліфікованих фахівців для нафтогазової промисловості та науково-педагогічних працівників у сфері освіти, здатних розв'язувати комплексні науково-прикладні задачі та/або проблеми в галузі професійної чи дослідницько-інноваційної діяльності в нафтогазовій сфері, що передбачає глибоке переосмислення наявних і створення нових цілісних знань та/або професійної практики, формування уявлень про імовірнісні методи і процеси, теорію надійності і ризиків при пошуку, розвідці, розробці та експлуатації родовищ вуглеводнів та інженерних систем їх переробки, транспортування і зберігання.

Завдання навчальної дисципліни: формування у аспірантів практичних навичок і вмінь щодо дослідницького процесу; професійних здібностей, спрямованих на вирішення наукових проблем імовірнісними методами, використовуючи теорію надійності і ризиків при пошуку, розвідці, розробці та експлуатації родовищ вуглеводнів та інженерних систем їх переробки, транспортування і зберігання.

Передумови для вивчення дисципліни. Оволодіння знаннями про надійність і ризики в нафтогазовій інженерії та технологіях ґрунтується на тісному взаємозв'язку з іншими навчальними дисциплінами: «Теоретичні моделі і інноваційні технічні рішення інтенсифікації видобуток нафти і газу», «Інформаційні технології та моделювання в нафтогазовій інженерії та технологіях», «Сучасні методи обробки даних при випробуванні та дослідженні свердловин» та ін.

Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- Методи теорії імовірності;
- Теорію надійності технічних систем;
- Теорію ризиків;
- Методи прогнозування і забезпечення безпеки технічних систем;
- Інженерні методи попереднього аналізу і дослідження технічних систем та об'єктів підвищеного ризику з метою попередження аварій; надійність сучасних технічних систем,

їх експертиза, діагностика порушень і аварійних ситуацій;

- Основні ризики при пошуку, розвідці, розробці та експлуатації родовищ вуглеводнів та інженерних систем їх переробки, транспортування і зберігання.

ВМІТИ:

- прогнозувати і забезпечувати безпеку технічних систем;
- використовувати інженерні методи попереднього аналізу і дослідження технічних систем та об'єктів підвищеного ризику з метою попередження аварій;
- оцінювати надійність сучасних технічних систем, виконувати їх експертизу та діагностику порушень і аварійних ситуацій;
- оцінювати основні ризики при пошуку, розвідці, розробці та експлуатації родовищ вуглеводнів та інженерних систем їх переробки, транспортування і зберігання;
- будувати імовірнісні (стохастичні) моделі пошуку, розвідки, розробки та експлуатації родовищ вуглеводнів.

Критерії оцінювання результатів навчання

Комбінований (усно-письмовий) залік, практичні заняття із оцінюванням досягнутого за 100 бальною шкалою ЄКТС та 4-х бальною національною шкалою.

Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є залік.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р		л	п	лаб	інд	с.р
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Теорія імовірності												
Тема 1. Основні поняття теорії імовірностей	6	1				5	–					
Тема 2. Закони розподілу випадкових величин	8	1	2			5	–					
Тема 3. Основи теорії випадкових процесів	10	2	2			6	–					
Тема 4. Методи імітаційного (стохастичного) моделювання	8	2	2			4	–					
Тема 5. Геологічна неоднорідність продуктивних пластів та методи її оцінювання	8	2				6	–					
Тема 6. Неоднорідність викликана процесами розробки і експлуатації родовищ вуглеводнів	8	2				6	–					
Разом за змістовим модулем 1	48	10	6	–	–	32	–					
Змістовий модуль 2. Теорія надійності технічних систем і техногенний ризик												
Тема 7. Основи теорії розрахунку надійності технічних систем	5	1				4	–					
Тема 8. Основні поняття теорії надійності	7	1				6	–					

Тема 9. Основні положення теорії ризику	8	2				6	–					
Тема №10. Моделювання ризику та управління ризиком	10	2	2			6	–					
Тема №11. Правові аспекти аналізу ризику і управління промисловою безпекою	8	2				6	–					
Тема №12. Принципи оцінки економічного збитку від промислових аварій	8	2	2			4	–					
Разом за змістовим модулем 2	46	10	4			– 32	–					
Змістовий модуль 3. Прикладні аспекти використання теорій імовірності, надійності технічних систем і ризиків при пошуку, розвідці, розробці та експлуатації родовищ вуглеводнів та інженерних систем їх переробки, транспортування і зберігання												
Тема 13. Прикладні задачі теорії імовірності та математичної статистики при пошуках родовищ вуглеводнів	6	2	4			-	–					
Тема 14. Прикладні задачі теорії імовірності та математичної статистики в розвідувальному бурінні	6	2	4			-	–					
Тема 15. Геологічні та технологічні ризики розробки родовищ вуглеводнів	6	2				4	–					
Тема №16. Надійність систем збору і підготовки свердловинної продукції	4	2				2	–					
Тема №17. Надійність резервуарних парків для зберігання нафти і нафтопродуктів. Аналіз аварійних ситуацій	4	2				2	–					
Разом за змістовим модулем 3	26	10	8			– 8	–					
Усього годин	120	30	18			– 72	–					

Методи контролю

Поточний контроль успішності засвоєннями аспірантами навчального матеріалу здійснюється шляхом опитування й оцінювання знань студентів під час практичних занять, оцінювання виконання студентами самостійної роботи, 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 аспірантів залежить від викладача і доводиться до їхнього відома на першому занятті.

Модульний контроль проводиться наприкінці кожного змістового модулю за рахунок аудиторних занять і має на меті перевірку засвоєння аспірантом певної сукупності знань та вмінь, що формує цей модуль. Модульний контроль реалізується шляхом узагальнення результатів поточного контролю знань і проведення спеціальних контрольних заходів..

Підсумковий контроль здійснюється у формі заліку.

Розподіл балів, які отримують студенти

№ та назва змістового модуля	Форма контролю	Час проведення
Змістовий модуль 1. Математичні моделі фільтраційних процесів в пористому середовищі.	Тестування	Практичне заняття №7
Змістовий модуль 2. Чисельні методи розв'язку математичних моделей фільтраційних процесів.	Тестування	Практичне заняття №15

Рекомендована література

1. Жуков М.Н. Статистичний аналіз геологічних даних / М.Н. Жуков. – Київ, 2006. – 551 с.
2. Девис Дж. Статистика й аналіз геологічних даних. - М.,: Мир, 1977. – 571 с.
3. Лозинський О.Є. Математичні методи в нафтогазовій геології. Підручник для студентів ВНЗ / О.Є. Лозинський, В.О. Лозинський, Б.Й. Маєвський та ін. – Івано-Франківськ: Факел, 2008. – 276 с.
4. Харченко М.О. Практикум з дисципліни «Математична статистика та обробка геологічної інформації» для студентів напряму підготовки 6.040103 «Геологія» освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» усіх форм навчання / М.О. Харченко, І.І. Ларцева. – Полтава: ПолтНТУ, 2015. – 92 с.
5. Ганджумян Р.А. Математическая статистика в разведочном бурении: Справочное пособие / Р.А. Ганджумян. – М.: Недра, 1990. – 218 с.
6. Предупреждение крупных аварий: Практическое руководство; Пер. с англ. М.: МП "Рарог", 1992. 256 с.
7. Азиз Х. Математическое моделирование пластовых систем / Х. Азиз, Э. Сеттари. – М.: Институт компьютерных исследований, 2004. – 416 с.
8. Борисов Ю.П. Особенности проектирования разработки нефтяных месторождений с учетом неоднородности / Ю.П. Борисов, З.К. Рябинина, В.В. Воинов. – М.: Недра, 1976. – 250 с.
9. Надійність техніки. Терміни та визначення. ДСТУ 2860-94. – К.: Держсстандарт України, 1995. – 91 с.

Інформаційні ресурси

1. Робоча програма навчальної дисципліни «Надійність і ризики в нафтогазовій інженерії та технологіях» для здобувачів третього рівня вищої освіти спеціальності 185 нафтогазова інженерія та технології. – Полтава, 2020 року. (Електронна версія в електронній бібліотеці ПолтНТУ).