

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

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

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ТЕХНОЛОГІЯ БУРІННЯ СВЕРДЛОВИН**

Освітній рівень	Перший (бакалавр)	
Програма навчання	обов'язкова	
Галузь знань	18	Виробництво та технології
спеціальність	184	Гірництво
Освітня програма	Буріння свердловин	
Обсяг дисципліни	7 кредитів (210 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції (34 академічних годин), лабораторні заняття (24 академічних годин), практичні заняття (26 академічних годин)	
Форма контролю	екзамен	

**Викладач: Харченко М.О., завідувач кафедри НГІТ, 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, 2 навчальних посібника, 5 монографій, 2 авторських свідоцтва, 5 патентів на корисні моделі)

**Викладач: Політучий О.І., доцент кафедри НГІТ, к.т.н.**

(понад 30 публікацій наукового, науково-методичного і науково-технічного характеру, з поміж яких 9 патентів на корисні моделі)

**Мета навчальної дисципліни:** надання студентам знань та навичок про буріння свердловин. Формування у студентів досвіду застосування принципів буріння свердловин, основних понять про обладнання для буріння свердловин і методики їх використання й функціонування; склад та можливості бригад з буріння свердловин, формування професійних компетенцій та техніко-технологічного мислення.

**Завдання навчальної дисципліни:** вироблення у студентів умінь користуватися і складати плани, наряди і завдання до виконання буріння свердловин, застосовувати дані досліджень свердловин, методи контролю і моніторингу їх роботи в процесі буріння. Навчити студентів отримувати дані досліджень свердловин, здійснювати управління технологічними процесами буріння, користуватися методиками і технологіями буріння свердловин, виконувати проектування і планування заходів з буріння свердловин.

**Передумови для вивчення дисципліни:** Курс «Технологія буріння свердловин» є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітнього рівня «бакалавр», базується на таких дисциплінах: геологія корисних копалин, гідроаеромеханіка в бурінні, гідравліка, механіка гірських порід та їх руйнування при бурінні, основи гірничої справи, геологія нафти і газу.

**Компетентності за ОПІ:**

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

**ЗК4.** Здійснення безпечної діяльності.

**ЗК5.** Здатність приймати обґрунтовані рішення

- ЗК6.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК9.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК10.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- 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.
- СК5.** Здатність до проектування складових систем і технологій гірничо-геологічних підприємств.
- СК7.** Здатність до експлуатації складових систем і технологій гірничих підприємств.
- СК8.** Здатність аналізувати режими експлуатації об'єктів гірництва та виконувати оптимізацію їх функціонування.
- СК9.** Здатність оцінювати стан і технічну готовність устаткування ланок гірничих підприємств за критеріями забезпечення заданої продуктивності та безпеки експлуатації.
- СК 10.** Здатність застосовувати спеціалізовані пакети прикладних програм для проектних та експлуатаційних розрахунків.
- СК 11.** Здатність до забезпечення протиаварійного захисту ланок гірничих підприємств та екологічної безпеки проведення гірничих та інших робіт.
- СК 12.** Здатність застосовувати математичні моделі під час проектування, оптимізації технологічних процесів гірництва.
- СК 13.** Здатність оцінювати ефективність технологічних процесів гірництва за техніко-економічними критеріями.

#### **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.
- РН4.** Приймати рішення з професійних питань у важкопрогнозованих особливо небезпечних умовах з урахуванням цілей, строків, ресурсних та законодавчих обмежень, екологічних та етичних аспектів.
- 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.
- РН8.** Розробляти технологічні операції та процеси гірничих підприємств.
- РН9.** Знати та застосовувати правила і норми технічної експлуатації систем і технологій гірництва.
- РН10.** Застосовувати сучасні методи діагностики стану елементів ланок гірничих систем та технологій у промислових і лабораторних умовах.
- РН11.** Знати вимоги законодавства щодо безпечного ведення робіт і експлуатації обладнання у сфері професійної діяльності, вміти забезпечувати виконання цих вимог у практичних ситуаціях.
- РН12.** Здійснювати технічні й організаційні заходи щодо запобігання аваріям і катастрофам та забезпечення екологічної безпеки проведення гірничих та інших робіт.
- 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.
- РН14.** Визначати ефективність використання систем і технологій гірництва за техніко-економічними критеріями.

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

- вимог до підготовки й складання техніко-технологічних документів;
- принципи, види і методи буріння свердловин їх послідовність;
- обладнання, засоби, системи та інструмент для буріння свердловин;
- можливості й характеристики техніки для буріння свердловин;
- методика розрахунку різних елементів необхідних для буріння свердловин;
- основні програмні комплекси для проектування свердловин;
- теоретичні основи буріння свердловин, технології проведення таких робіт; склад, обов'язки та можливості бригад з буріння свердловин.

**студент повинен вміти:**

- користуватися геолого-промисловою, техніко-технологічною та інженерно-економічною інформацією, нормативними документами для оцінки обсягу і результату буріння;
- користуватися обладнанням для буріння свердловин і методиками їх проведення;
- систематизувати дані, проводити розрахунки, в т.ч. за допомогою комп'ютеру відповідно до обґрунтованих методів;
- користуватись даними гідродинамічних досліджень у процесі буріння;
- розв'язувати технологічні завдання в галузі буріння свердловин,;
- проектувати і застосовувати сучасні технології буріння свердловин;
- виконувати розрахунки проектування бурових робіт для оцінки їх ефективності;
- застосовувати типові методики виконання технологічних операцій буріння свердловин;
- вибирати необхідне обладнання, інструменти для проведення буріння.

**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.	<b>Середній</b> , що є мінімально допустимим у всіх складових навчальної дисципліни

**Засоби діагностики результатів навчання**

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є екзамен, усне опитування, виконання завдань на практичних і лабораторних заняттях, публічний захист курсової роботи.

### Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усього	денна форма				
		л	пр	лаб	інд	с.р.
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>Змістовий модуль 1. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ З БУРІННЯ СВЕРДЛОВИН</b>						
Тема 1. Основні поняття з буріння свердловин	10	2	2	2		4
Тема 2. Буріння і спуско-підймальні операції	10	2	2	2		4
Тема 3. Види бурових доліт. Бурильна колона та її елементи	8	2		2		4
Тема 4. Алмазні та колонкові бурові долота, буровий інструмент	8	2	2			4
Тема 5. Бурильна колона. Розрахунок і експлуатація бурильних колон	8	2	2			4
Тема 6. Вибійні двигуни. Внутрішньо-свердловинне обладнання	8	2		2		4
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>52</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>24</b>
<b>Змістовий модуль 2. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ПРО БУРОВІ ТА ТАМПОНАЖНІ РОЗЧИНИ</b>						
Тема 7. Бурові розчини. Типи розчинів. Матеріали і хімреагенти. Обладнання для роботи з буровими розчинами.	10	2	2	2		4
Тема 8. Кріплення свердловин. Конструкції свердловин	10	2	2	2		4
Тема 9. Кріплення свердловин. Спуск обсадних колон	10	2	2	2		4
Тема 10. Цементування свердловин	10	2	2	2		4
Тема 11. Обладнання для роботи з буровим розчином	8	2		2		4
Тема 12. Техніко-економічні показники в бурінні	6	2				4
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>54</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>10</b>		<b>24</b>
<b>Змістовий модуль 3. УСКЛАДНЕННЯ ТА АВАРІЇ ПРИ БУРІННІ СВЕРДЛОВИН</b>						
Тема 13. Нафтогазопроявлення, поглинання та інші ускладнення	12	2	2	2		6
Тема 14. Аварії у бурінні	12	2	2	2		6
Тема 15. Буріння похилих і горизонтальних свердловин	12	2	2	2		6
Тема 16. Обстеження та дослідження свердловин	10	2	2			6
Тема 17. Ліквідація аварій у свердловинах	8	2	2			4
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>54</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>6</b>		<b>28</b>
<b>Індивідуальна робота (курсний проект)</b>	<b>50</b>				<b>50</b>	
<b>Усього годин</b>	<b>210</b>	<b>34</b>	<b>26</b>	<b>24</b>	<b>50</b>	<b>76</b>

#### Методи контролю

Поточний контроль успішності засвоєння студентами навчального матеріалу може здійснюватися шляхом опитування й оцінювання знань студентів під час практичних і

лабораторних робіт, 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. Бабаян Э.В. Инженерные расчеты при бурении / Э.В. Бабаян, А.В. Черненко. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. – 440 с.
2. Світлицький В.М. Поточний та капітальний ремонт свердловин / В.М. Світлицький, С.І. Ягодовський, Г.Р. Галустян. – К.: Логос, 2001. – 344 с.
- 3 Яремійчук Р.С. Освоєння свердловин / Р.С. Яремійчук, Ю.Д.Кочмар. – Практикум, 1997. – 256 с.

#### **Допоміжна**

1. Довідник з нафтогазової справи / За заг. ред. В.С. Бойка, Р.М. Кондрата, Р.С. Яремійчука. – К.: Львів. 1996 . – 620 с.
2. Мангура А.М. Дослідження та підземний ремонт свердловин: конспект лекцій для студентів спеціальності 185 «Нафтогазова інженерія та технології» всіх форм навчання / А.М. Мангура,– Полтава : ПолтНТУ, 2018 – 306 с.
3. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Технологія буріння нафтових і газових свердловин» для студентів напряму підготовки «185 Нафтогазова інженерія та технології» – Полтава: Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, 2019. – 28 с.