

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра відкритих гірничих робіт та раціонального надрокористування



«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Собко Б.Ю.

«23» грудня 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА З ДИСЦИПЛІНИ

«Інноваційні заходи в системі підготовки газу до транспортування»

Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G16 Гірництво та нафтогазові технології
Освітній рівень.....	освітньо-науковий
Освітня програма	Гірництво
Статус.....	вибіркова
Загальний обсяг	4 кредити ECTS (120 годин)
Форма підсумкового контролю	диференційований залік
Термін викладання	4-й семестр
Мова викладання	українська

Викладачі: проф. Ширін Л.Н.

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2025 р.

Робоча програма навчальної дисципліни «**Інноваційні заходи в системі підготовки газу до транспортування**» для докторів філософії спеціальності G16 Гірництво та нафтогазові технології / Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», кафедра відкритих гірничих робіт та раціонального надрокористування – Дніпро: НТУ «ДП», 2025. – 12 с.

Розробники:

Ширін Л.Н., професор кафедри відкритих гірничих робіт та раціонального надрокористування,

Сторченко Р.Р., доцент кафедри відкритих гірничих робіт та раціонального надрокористування

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, які сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	5
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	6
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	11
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	11

ВСТУП

В освітньо-професійній програмі Державного ВНЗ «НГУ» для пошукувачів ступеню доктор філософії за спеціальністю G16 «Гірництво та нафтогазові технології» здійснено розподіл програмних результатів навчання за організаційними формами освітнього процесу.

До дисципліни «Інноваційні заходи в системі підготовки газу до транспортування» віднесені такі результати навчання:

ЗР1	Демонструвати вміння абстрактно мислити і діяти в новій ситуації та генерувати нові ідеї в нафтогазовій сфері
СР2	Виконувати теоретичні та експериментальні дослідження параметрів та режимів функціонування систем і технологій розробки нафтогазових родовищ
СР3	Розробляти та реалізувати інноваційні продукти й заходи щодо вдосконалення та підвищення технічного рівня систем і технологій в нафтогазовій галузі, забезпечення їх конкурентоспроможності
ВР1.9	Вирішувати інноваційні завдання щодо вдосконалення безаварійної технології спорудження нафтових і газових свердловин
ВР2.2	Виконувати комплексні інженерні роботи по проектуванню систем і технологій розробки нафтогазових та метановугільних родовищ з урахуванням економічних, екологічних і соціальних обмежень
ВР2.9	Вирішувати інноваційні завдання щодо вдосконалення технологій видобування, транспортування та зберігання вуглеводних енергоносіїв

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни – формування результатів навчання щодо забезпечення надійності роботи систем газопостачання шляхом використання нових технічних рішень, направлених на удосконалення діючих газотранспортних систем і нафтопереробних комплексів.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ДРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)
	зміст
ДРН 1	Аналізувати технологічні та розрахункові схеми елементів газотранспортних систем на різних етапах їх життєвого циклу
ДРН 2	Розробляти та реалізувати інноваційні заходи щодо вдосконалення і підвищення технічного рівня систем і технологій газонафтопостачання
ДРН 3	Здійснювати техніко-економічне обґрунтування проектів систем і технологій газонафтопостачання на основі наукових досліджень
ДРН 4	Володіти методами системного підходу щодо інтеграції інформації для прогнозування технічних і технологічних рішень щодо підготовки газу до транспортування в суміжних галузях промисловості
ДРН 5	Застосовувати базові, спеціальні та технічні знання для вирішення комплексних інженерних проблем щодо визначення інноваційних методів діагностики технічного стану систем газопостачання
ДРН 6	Визначати інноваційні заходи для формування конкурентоспроможних систем підготовки природного газу до транспортування
ДРН 7	Вирішувати інноваційні завдання щодо вдосконалення технологій осушки і очистки

Шифр ДРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)
	зміст
	газу від домішок в системах збору його на промислах та при вилученні з ПСГ
ДРН 8	Визначати інноваційні методи технічного контролю газопроводів та захисту їх від корозійного руйнування
ДРН 9	Проектувати інтегровані схеми газопостачання підвищеної експлуатаційної надійності на базі використання інноваційних технічних, технологічних та управлінських рішень

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Базовими дисциплінами є дисципліни що вивчалися здобувачами на освітньому рівні магістр і формують компетентності щодо здатності до ініціативності, відповідальності та навичок до безпечної діяльності відповідно до майбутнього профілю роботи

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за форми навчання, години					
		денна		вечірня		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	80	26	54	14	66	6	74
практичні	40	13	27	6	34	4	36
лабораторні	-	-	-	-	-	-	-
семінари	-	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	120	39	81	20	100	10	110

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	80
ДРН 1	1. Сутність інноваційної діяльності. Життєвий цикл інновацій	2
ДРН 2	2. Структура систем підготовки і постачання природного газу	2
ДРН 3	3. Попутний газ об'єктів видобутку нафти. Новітні технології підготовки	2
ДРН 4	4. Об'єкти інновацій вуглеводневих енергоносіїв в гірничій галузі	4
ДРН 5	5. Особливості систем підготовки природного газу до транспортування	4
ДРН 6	6. Інноваційні технології осушки та очистки газу від домішок	2
ДРН 7	7. Сучасні методи та напрями діагностування систем газопостачання	4

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ДРН 8	8 Інноваційні засоби захисту трубопроводів від корозійного руйнування	2
ДРН 9	9 Показники експлуатаційної надійності систем газопостачання	4
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	40
ДРН 2	Схеми відокремлення попутного газу від нафти і підготовки його до транспортування	8
ДРН 3	Аналіз елементів системи збору та підготовки промислової продукції	8
ДРН 5	Технологічні схеми абсорбційної осушки газу	8
ДРН 6	Аналіз схем підготовки газу методами сепарації	8
ДРН 7	Вибір інгібітора гідратуутворення	8
	РАЗОМ	120

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок здобувачів вищої освіти різних закладів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховуються, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами НРК до 8-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент під час контрольних заходів має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів;
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		виконання ККР за бажанням студента

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожної складової опису кваліфікаційного рівня НРК.

6.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерію використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти (подано нижче).

Загальні критерії досягнення результатів навчання для 8-го кваліфікаційного рівня за НРК

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<i>Знання</i>		
– Концептуальні та методологічні знання в галузі чи на межі галузей знань або професійної діяльності.	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: – спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень; – критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей	95-100
	Відповідь містить не грубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння/навички		
<p>– Спеціалізовані уміння/навички і методи, необхідні для розв'язання значущих проблем у сфері професійної діяльності, науки та/або інновацій, розширення та переоцінки вже існуючих знань і професійної практики;</p> <p>– започаткування, планування, реалізація та коригування послідовного процесу ґрунтового наукового дослідження з дотриманням належної академічної доброчесності;</p> <p>– критичний аналіз, оцінка і синтез нових та комплексних ідей.</p>	<p>Відповідь характеризує уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> – виявляти проблеми; – формулювати гіпотези; – розв'язувати проблеми; – оновлювати знання; – інтегрувати знання; – провадити інноваційну діяльність; – провадити наукову діяльність 	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з не грубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
Рівень умінь/навичок незадовільний	<60	
Комунікація		
<p>– Вільне спілкування з питань, що стосуються сфери наукових та експертних знань, з колегами, широкою науковою спільнотою, суспільством у</p>	<p>Зрозумілість відповіді (доповіді).</p> <p><i>Мова:</i> правильна; чиста; ясна; точна; логічна; виразна; лаконічна.</p> <p><i>Комунікаційна стратегія:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – послідовний і несуперечливий розвиток думки; – наявність логічних власних суджень; – доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; – правильна структура відповіді (доповіді); – правильність відповідей на запитання; 	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
цілому; – використання академічної української та іноземної мови у професійній діяльності та дослідженнях.	– доречна техніка відповідей на запитання; – здатність робити висновки та формулювати пропозиції; – використання іноземних мов у професійній діяльності	
	Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
Рівень комунікації незадовільний	<60	
<i>Відповідальність і автономія</i>		
– Демонстрація значної авторитетності, інноваційність, високий ступінь самостійності, академічна та професійна доброчесність, постійна відданість розвитку нових ідей або процесів у передових контекстах професійної та наукової діяльності; – здатність до безперервного саморозвитку та самовдосконалення.	Відмінне володіння компетенціями: – використання принципів та методів організації діяльності команди; – ефективний розподіл повноважень в структурі команди; – підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини); – стресовитривалість; – саморегуляція; – трудова активність в екстремальних ситуаціях; – високий рівень особистого ставлення до справи; – володіння всіма видами навчальної діяльності; – належний рівень фундаментальних знань; – належний рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок	95-100
	Упевнене володіння компетенціями відповідальності і автономії з незначними хибами	90-94
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано дві вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано три вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано чотири вимоги)	74-79

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано п'ять вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано шість вимог)	65-69
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (рівень фрагментарний)	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технічні засоби навчання. Комп'ютерний клас.
Дистанційна платформа Moodle.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Братах М.І., Топоров В.Г., Фик М.І. Основи міжпромислового транспорту газу – 2016, 249 с
2. СТП 320.30019801.018-2000. Правила технічної експлуатації магістральних газопроводів.
3. SOU 09.1 – 30019775-246:2015 «Metodyka vyznachennia hidravlichnoho stanu hazoprovodiv systemy zboru i transportuvannia hazu z rodovyshch PAT «Ukrhazvydobuvannia». UkrNDIhaz, 2015. 43
4. Дудля М.А. Процеси підземного зберігання газу : підручник / М.А. Дудля, Л.Н. Ширін, В.О. Салов ; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т., 2-ге вид., доп. – Д.: НГУ, 2014. – 422 с. (Затверджено Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України як підручник, лист №1/11-12952 від 08.08.2012 р.).
5. Прахова, М. Ю., Краснов, А. Н., & Хорошавина, Е.А. (2017). Аналіз методів діагностування гідратуутворення у шлейфах. Електронний журнал №1 "Нафтогазова справа". 77-94.
6. Horin P. V., Tymkiv D. F., Holubenko V. P. Systematyzatsiia metodiv ochystky hazobirnykh merezh dlia transportuvannia hazu zriylkh rodovyshch // Komunalne hospodarstvo mist. Seriia: Tekhnichni nauky ta arkhitektura. 2017. No. 134. P. 52–57.
7. Ширін, Л.Н., & Литвин, А.Д. (2016). Попередження та оперативний контроль утворення гідратів у дегазаційних трубопроводах. Газогідратні технології у гірництві, нафтогазовій справі, геотехніці та енергетиці. 255- 259.
8. Чеботарев М.Ф. Інноваційна політика та людський капітал в нафтогазовій галузі. Монографія.: Вид-во «Проспект», 2018. – 175 с.
9. Ширін, Л.Н., Єгорченко, Р.Р., & Сергієнко, М.І. (2021). Особливості діагностики технічного стану транспортно – технологічної системи «шахтний газопровід – гірнична виробка. Науково–технічний журнал «ГЕОІНЖЕНЕРІЯ», 6, 28-37.
<https://doi.org/10.20535/2707-2096.6.2021.241823>
9. Данилків, Х. П., Горбова, Х. В., & Побурко, О. Я. (2018). Інноваційний розвиток транспортної системи України. Науковий вісник НЛТУ України, 4 (28), 31-35
10. Експлуатаційні параметри газотранспортних систем для видобування метану вугільних родовищ: монографія / Р.Р. Єгорченко, Л.Н.Ширін, А.О. Герасименко; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка».- Дніпро: Журфонд. 2025.-140 с.

Навчальне видання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Інноваційні заходи в системі підготовки газу до транспортування»
для аспірантів спеціальності G16 Гірництво та нафтогазові технології

Розробники: Леонід Никифорович Ширін
Ростислав Русланович Єгорченко

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19