

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

**Факультет природничих наук та технологій
Кафедра нафтогазової інженерії та буріння**

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Коров'яка Є.А. _____

«02» вересня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Експлуатація магістральних газопроводів»

Галузь знань	18 Виробництво та технології
Спеціальність	185 Нафтогазова інженерія та технології
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Ступінь	магістр
Статус	вибіркова
Загальний обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Форма підсумкового контролю	диференційований залік
Термін викладання	2-й семестр
Мова викладання	українська

Викладачі: доц. Расцветаєв В.О.

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

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

Дніпро
НТУ «ДП»
2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Експлуатація магістральних газопроводів» для магістрів / Є.А. Коровяка, В.О. Расцветаєв, / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. нафтогазової інженерії та буріння. – Д.: НТУ «ДП», 2024. – 13 с.

Розробник:

Расцветаєв В.О., доцент, кандидат технічних наук.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- 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

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

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни – формування компетентностей щодо методик розрахунків при проектуванні та експлуатації магістральних газопроводів.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

шифр ДРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	зміст	
ДРН1	Виконувати технологічний розрахунки показників роботи трубопровідного транспорту	
ДРН2	Вміти діагностувати показники якості, працездатності та надійності, що забезпечують безпеку функціонування складових системи трубопровідного транспорту	

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

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години			
		денна		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	80	38	42	6	74
практичні	40	19	21	4	36
РАЗОМ	120	57	63	10	110

4 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	80
ДРН1 ДРН2	Лекція 1. Загальні положення, терміни та визначення	5
	1.1. Загальні терміни та визначення понять	
	1.2. Позначки та скорочення	
	1.3. Загальні положення та організаційні вимоги	
ДРН1 ДРН2м	Лекція 2. Об'єкти загального призначення	6
	2.1 Територія, проммайданчики, будівлі і споруди	
	2.2. Загальні вимоги до газопроводів	
	2.3. Трубопровідна арматура	
	2.4. Порядок встановлення значення робочого тиску газу	
	2.5. Вимоги до охоронних зон	
	2.6. Відомчі системи газопостачання	
	2.7. Теплопостачання, вентиляція, водопостачання і водовідведення	
	2.8. Блискавкозахист будівель та споруд	
ДРН1 ДРН2	Лекція 3. Лінійна частина магістральних газопроводів	6
	3.1. Загальні вимоги	
	3.2. Організація експлуатації	
	3.3. Технічне обслуговування	
	3.4. Ремонтні роботи	

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	3.5. Оформлення лінійної частини 3.6. Переходи через природні та штучні перешкоди 3.7. Аварійний запас 3.8. Транспортні засоби та спецтехніка	
ДРН1 ДРН2	Лекція 4. Компресорні станції 4.1. Загальні вимоги 4.2. Організація експлуатації 4.3. Система технічного обслуговування та ремонтів 4.4. Компресорний цех 4.5. Технологічні установки очистки газу 4.6. Технологічні установки охолодження газу 4.7. Системи паливного, пускового та імпульсного газу 4.8. Система оливозабезпечення 4.9. Пункт вимірювання витрати газу 4.10. Аварійний запас	6
ДРН1 ДРН2	Лекція 5. Підземні сховища газу 5.1. Загальні вимоги 5.2. Організація експлуатації 5.3. Регламентні роботи з експлуатації пластових систем 5.4. Фонд свердловин 5.5. Ремонт свердловин 5.6. Шлейфи, газозбірні колектори, технологічні трубопроводи 5.7. Допоміжне обладнання	6
ДРН1 ДРН2	Лекція 6. Газорозподільні станції 6.1. Загальні вимоги 6.2. Організація експлуатації 6.3. Технічне обслуговування 6.4. Ремонтні роботи 6.5. Вузол перемикання і запобіжна арматура 6.6. Вузол очищення газу 6.7. Вузол запобігання утворень гідратів 6.8. Вузол редукування тиску газу 6.9. Вузол одоризації газу 6.10. Пункт вимірювання витрати газу 6.11. Особливості експлуатації автоматичних газорозподільних станцій	6
ДРН1 ДРН2	Лекція 7. Газовимірювальні станції та пункти вимірювання витрати газу 7.1. Загальні вимоги 7.2. Організація експлуатації 7.3. Технічне обслуговування 7.4. Ремонтні роботи 7.5. Вузли під'єднання 7.6. Пристрої вимірювання витрат 7.7. Засоби визначення фізико-хімічних показників газу 7.8. Вимірювальні хіміко-аналітичні лабораторії 7.9. Допоміжні пристрої та системи	6
ДРН1	Лекція 8. Електроустановки на об'єктах магістрального	6

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ДРН2	газопроводу	
	8.1 Загальні вимоги	
	8.2. Організація експлуатації	
	8.3. Технічний контроль	
	8.4. Технічне обслуговування та ремонт	
	8.5. Експлуатація вибухозахищеного електрообладнання	
ДРН1 ДРН2	Лекція 9. Захист від корозії	5
	9.1. Організація експлуатації	
	9.2. Технічне обслуговування	
	9.3. Ремонтні роботи	
ДРН1 ДРН2	Лекція 10. Контрольно-вимірювальні прилади, системи та засоби автоматизації технологічних процесів	6
	10.1 Загальні положення	
	10.2. Контрольно-вимірювальні прилади і автоматика	
	10.3. Системи автоматичного керування технологічними процесами	
	10.4. Телемеханіка	
	10.5. Технічне обслуговування та ремонт	
ДРН1 ДРН2	Лекція 11. Зв'язок при експлуатації магістральних газопроводів	5
	11.1. Загальні вимоги	
	11.2. Технічне обслуговування та ремонт	
ДРН1 ДРН2	Лекція 12. Метрологічне забезпечення	5
	12.1. Загальні вимоги	
	12.2. Організація повірки та атестації	
ДРН1 ДРН2	Лекція 13. Організація експлуатації газотранспортної системи	6
	13.1 Загальні вимоги	
	13.2. Диспетчерська служба	
	13.3. Ліквідація аварій та надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру	
	13.4. Підготовка газотранспортної системи до експлуатації в осінньо-зимових умовах і в умовах весняної повені	
ДРН1 ДРН2	Лекція 14. Діагностування магістральних газопроводів	6
	14.1. Загальні положення	
	14.2. Діагностування лінійної частини магістральних газопроводів	
	14.3. Діагностування обладнання компресорних станцій	
	14.4. Діагностування підземних сховищ газу	
	14.5. Діагностування газорозподільних станцій	
	14.6. Діагностування газовимірювальних станцій та пунктів вимірювання витрати газу	
	14.7. Діагностування електроустановок	
	14.8. Обстеження засобів протикорозійного захисту та корозійного стану	
	14.9. Діагностування систем автоматичного керування, засобів автоматизації і телемеханізації	
	14.10. Обстеження будівель (споруд)	

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	40
ДРН1 ДРН2	Рішення ситуативних навчальних задач, подібні до тих, які фахівець може зустріти в своїй діяльності	
	РАЗОМ	120

5 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.

5.1 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».

5.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами НРК до 7-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; виконання ККР під час заліку за бажанням студента
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		

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, 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 під час заліку 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.

5.3 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 магістерського рівня вищої освіти (подано нижче).

**Загальні критерії досягнення результатів навчання
для 7-го кваліфікаційного рівня за НРК**

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
Знання		
☑ спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань	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
	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		
☑ спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур; ☑ здатність	Відповідь характеризує уміння: – 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

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах; ☑ здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності	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		
☑ зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються	Зрозумілість відповіді (доповіді). <i>Мова:</i> правильна; чиста; ясна; точна; логічна; виразна; лаконічна. <i>Комунікаційна стратегія:</i> – послідовний і несуперечливий розвиток думки; – наявність логічних власних суджень; – доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; – правильна структура відповіді (доповіді); – правильність відповідей на запитання; – доречна техніка відповідей на запитання; – здатність робити висновки та формулювати пропозиції; – використання іноземних мов у професійній діяльності	95-100
	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	65-69

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
Відповідальність і автономія		
<p>☑ управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів;</p> <p>☑ відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів;</p> <p>☑ здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії</p>	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 хибам	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
	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

6. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технічні засоби навчання.

Дистанційна платформа Moodle.

7. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Базові

1. СОУ 49.5-30019801-115:2014 Правила технічної експлуатації магістральних газопроводів
2. СОУ 60.3-30019801-050:2008 Правила технічної експлуатації магістральних газопроводів.
3. СТП 320.30019801.033-2001 Правила технічної експлуатації газорозподільних станцій магістральних газопроводів.
4. СТП 320.30019801.091-2003 Правила технічної експлуатації підземних сховищ газу.
7. Процеси підземного зберігання газу: підручник / М.А. Дудля, Л.Н. Ширін, В.О. Салов – Д.: Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», 2014. – 422 с.
8. Транспортування нафти, нафтопродуктів і газу: навч. посіб. / Л.Н. Ширін, О.В. Денищенко, С.Є. Барташевський, Є.А. Коровяка, В.О. Расцветаєв ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2019. – 203 с.

Допоміжні

1. Середюк М. Д., Савків Б. П. Підземне зберігання газу: навчальний посібник.-Івано-Франківськ: ІФНТУНГ,2015.- 232 с.
2. Сусак О.М. Трубопровідний транспорт газу Сусак О. М., Касперович В. К., Андрійшин М. П. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ. – 2014. – 438 с.: іл., табл.
3. Михалків В. Б. Проектування і експлуатація газопроводів [Текст]: навч. посіб. / В. Б. Михалків. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2018. – 183 с.
4. Якимів Й.В. Проектування та експлуатація нафтопроводів: [навч. посібн. для студ. вищ. навч. закл.] / Якимів Й.В., Бортняк О.М. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2015. – 171 с.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Експлуатація магістральних газопроводів» для магістрів
спеціальності 185 «Нафтогазова інженерія та технології»

Розробник:
Валерій Олександрович Расцветаєв

В редакції автора

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