

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

**Гірничий факультет
Кафедра транспортних систем і технологій**

«ЗАТВЕРДЖЕНО»
завідувач кафедри

Ширін Л.Н. _____
«___» _____ 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Дослідження процесів транспортування вуглеводнів»

Галузь знань	18 Виробництво та технології
Спеціальність	185 Нафтогазова інженерія та технології
Освітній рівень.....	магістр
Освітньо-професійна програма	«Нафтогазова інженерія та технології»
Статус дисципліни	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»
2019

Робоча програма навчальної дисципліни «Дослідження процесів транспортування вуглеводнів» для магістрів спеціальності 185 «Нафтогазова інженерія та технології» / Денищенко О.В., Расцветаев В.О., Коровяка Є.А., / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. транс. сист. і тех. – Д. : НТУ «ДП», 2019. – 15 с.

Розробники:

Денищенко О.В., доцент кафедри транспортних систем і технологій,
Коровяка Є.А., доцент кафедри транспортних систем і технологій,
Расцветаев В.О., доцент кафедри транспортних систем і технологій.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, 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.

Погоджено рішенням методичної комісії спеціальності 185 «Нафтогазова інженерія та технології» (протокол № 6 від 07.06.2019).

Рекомендовано до видання редакційною радою НТУ«ДП» (протокол № 7 від 05.07.2019).

ЗМІСТ

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	8
6.1 Шкали	8
6.2 Засоби та процедури.....	8
6.3 Критерії.....	10
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	13
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	13

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі Національного ТУ «ДП» спеціальності 185 «Нафтогазова інженерія та технології» здійснено розподіл програмних результатів навчання за організаційними формами освітнього процесу. До дисципліни В2.5 «Дослідження процесів транспортування вуглеводнів» віднесені такі результати навчання:

ВР2.3	Вміти вибирати оптимальні рішення в багатофакторних ситуаціях, володіти методами і засобами математичного моделювання технологічних процесів в області проектування і експлуатації об'єктів по видобуванню, транспортуванню та зберіганню вуглеводних енергоносіїв.
ВР2.6	Визначати показники якості та критерії оптимальності, показники призначення, надійності, технологічності стандартизації, уніфікації, ергономічності та економічності транспортних систем і технологій.
ВР2.7	Вирішувати комплексні інженерні проблеми в області розробки нафтогазових та метановугільних родовищ.
ВР2.8	Планувати і організовувати виробничу, інноваційну та проектну діяльність в нафтогазовому секторі промисловості.

Мета дисципліни – загальне уявлення про дослідження процесів транспортування вуглеводнів; досвід формування та виконання розрахунків параметрів транспортування вуглеводнів для різних умов експлуатації транспортних систем газо-нафтопостачання; моделювання процесів транспортування вуглеводнів за допомогою сучасних засобів дослідження.

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

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
ВР2.3	ВР2.3-В2.5	Здійснювати патентний пошук та аналіз науково-технічної інформації, вітчизняного та зарубіжного досвіду в нафтогазовому секторі промисловості
ВР2.6	ВР2.6-В2.5	Знати складові основ дослідження процесів транспортування вуглеводнів
ВР2.7	ВР2.7-В2.5	Використовуючи відомі залежності, відтворювати алгоритм розрахунку параметрів переміщення вуглеводнів, враховуючи умови транспортування (гідравлічний розрахунок магістральних та складних газонафтопроводів, гідравлічні втрати, тепловий розрахунок магістральних та складних газонафтопроводів, розрахунок параметрів потоку газу в складних газопроводах);
ВР2.8	ВР2.8-В2.5	Обґрунтовувати та формулювати вимоги щодо умови дослідження та експлуатації засобів транспортування вуглеводнів з урахуванням охорони життєдіяльності та навколишнього середовища

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Ф1 Технології розробки і експлуатації нафтових і газових родовищ	Виконувати теоретичні та експериментальні дослідження параметрів та режимів функціонування систем і технологій розробки нафтогазових родовищ
Ф4 Організація, планування та управління нафтогазовим підприємством	розробляти та реалізувати інноваційні продукти й заходи щодо вдосконалення та підвищення технічного рівня систем і технологій в нафтогазовій галузі, забезпечення їх конкурентоспроможності
	організовувати виробничі процеси і технічне керівництво системами та технологіями в нафтогазовому секторі промисловості
Ф3 Проектування в нафтогазовій інженерії	характеризувати предмет, об'єкт і загальну методологію проектування
	володіти основними поняттями, структурою і етапами проектних робіт
	виконувати техніко-економічне обґрунтування проектів систем і технологій в нафтогазовому секторі промисловості розвитку
	знати і використовувати основні нормативні документи для проектування
	розробляти інноваційні продукти й заходи щодо вдосконалення та підвищення технічного рівня систем і технологій в нафтогазовій галузі

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

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години					
		денна		вечірня		заочна	
		аудиторн і заняття	самостійна робота	аудиторн і заняття	самостійна робота	аудиторн і заняття	самостійна робота
лекційні	80	38	42	14	66	6	74
практичні	40	19	21	6	34	4	36
лабораторні	-	-	-	-	-	-	-
семінари	-	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	120	57	63	20	100	10	110

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	80
BP2.3-B2.5 BP2.6-B2.5 BP2.7-B2.5 BP2.8-B2.5	1. Дослідження процесів транспортування в магістральному нафтопроводі	12
	Вихідні дані для технологічного розрахунку нафтопроводу	
	Основні формули для гідравлічного розрахунку трубопроводу	
	Гідравлічний ухил в магістралі і на ділянках з лупінгами і вставками	
	Всмоктувальна ділянка. Перевальні точки і розрахункова	

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<p>довжина нафтопроводу</p> <p>Характеристика трубопроводу. Характеристика насоса і насосної станції. Поєднана характеристика</p> <p>Рівняння балансу напорів. Визначення числа нафтоперекачувальних станцій</p> <p>Розстановка нафтоперекачувальних станцій</p> <p>Розрахунок режимів роботи станцій</p> <p>Збільшення пропускної здатності нафтопроводу</p> <p>Зміна підпорів перед станціями при зміні в'язкості нафти, що перекачується</p> <p>Нафтопроводи зі скидами і підкачками</p> <p>Режим роботи нафтопроводу при відключенні насосних станцій</p> <p>Способи регулювання роботи насосних станцій</p>	
<p>BP2.3-B2.5</p> <p>BP2.6-B2.5</p> <p>BP2.7-B2.5</p> <p>BP2.8-B2.5</p>	<p>2. Дослідження процесів транспортування в магістральних газопроводах</p> <p>Основні визначення та властивості газів</p> <p>Основні формули для гідравлічного розрахунку газопроводу</p> <p>Температурний режим газопроводу</p> <p>Коефіцієнт гідравлічного опору для газопроводів. Коефіцієнт ефективності</p> <p>Падіння тиску по довжині газопроводу. Середній тиск</p> <p>Розрахунок складних газопроводів</p> <p>Розрахунок газопроводу з урахуванням рельєфу траси</p> <p>Характеристики нагнітачів</p> <p>Спільна робота газопроводу і компресорних станцій</p> <p>Режим роботи газопроводу при відключенні компресорних станцій або агрегатів</p> <p>Оптимальні параметри магістрального газопроводу</p> <p>Режим роботи газопроводу при скидах і підкачуваннях</p> <p>Розміщення компресорних станцій на трасі газопроводу</p>	12
<p>BP2.3-B2.5</p> <p>BP2.6-B2.5</p> <p>BP2.7-B2.5</p> <p>BP2.8-B2.5</p>	<p>3. Дослідження процесів послідовного перекачування нафти і нафтопродуктів</p> <p>Особливості технології і переваги послідовного перекачування</p> <p>Загальні принципи проектування систем нафтопродуктів</p> <p>Наближена теорія сумішоутворення в трубопроводі при послідовному перекачуванні нафтопродуктів</p> <p>Вплив різних факторів на процес сумішоутворення при турбулентному режимі</p> <p>Гідравлічний розрахунок нафтопродуктопроводу при послідовному перекачуванні</p> <p>Розрахунок зміни пропускної здатності нафтопродуктопроводу при послідовному перекачуванні нафтопродуктів з різною в'язкістю</p> <p>Прийом та реалізація суміші нафтопродуктів на кінцевому пункті нафтопродуктопроводу</p> <p>Заходи по зменшенню кількості суміші при послідовному перекачуванні</p>	12

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	Особливості послідовного перекачування нафти	
	Контроль послідовного перекачування нафтопродуктів	
BP2.3-B2.5 BP2.6-B2.5 BP2.7-B2.5 BP2.8-B2.5	4. Дослідження особливих випадків перекачування нафти, нафтопродуктів і газу по трубопроводах	12
	Реологічні властивості в'язкої і застигаючої нафти	
	Перекачування високов'язкої нафти з розчинниками	
	Перекачування високозастигаючої нафти з присадками	
	Перекачування термічно обробленої нафти	
	Гідротранспорт високозастигаючої і в'язкої нафти і нафтопродуктів	
	Нафтовий газ. Перекачування газонасиченої нафти	
	Трубопровідний транспорт конденсату та широкої фракції легких вуглеводнів	
	Особливості руху газорідних сумішей по трубопроводах	
BP2.3-B2.5 BP2.6-B2.5 BP2.7-B2.5 BP2.8-B2.5	5. Дослідження процесів перекачування високозастигаючої і високов'язкої нафти з підігрівом	12
	Вихідні дані для теплового розрахунку гарячих нафтопроводів	
	Тепловий режим магістральних трубопроводів	
	Гідравлічний режим гарячих нафтопроводів	
	Обладнання для підігріву нафти	
	Теплоізоляційні трубопроводи	
	Перекачування нафти, яка є неньютонівською рідиною	
	Оптимальна температура підігріву	
	Розподіл станцій на гарячому нафтопроводі	
BP2.3-B2.5 BP2.6-B2.5 BP2.7-B2.5 BP2.8-B2.5	6. Дослідження процесів експлуатації магістральних трубопроводів	10
	Основи управління магістральними трубопроводами	
	Облік нафти і газу, що перекачуються	
	Очищення нафтопроводів від відкладень парафіну, видалення, механічних домішок і повітря	
	Очищення внутрішньої поверхні газопроводу без припинення перекачування газу	
	Захист нафтопроводів від надмірно високих тисків	
	Виявлення та визначення місцезнаходження витоків нафти і газу	
	Управління трубопроводами при виявленні аварій і пошкоджень та під час проведення ремонтних робіт	
	Завдання автоматизованого диспетчерського управління системами трубопровідного транспорту нафти і газу	
BP2.3-B2.5 BP2.6-B2.5 BP2.7-B2.5 BP2.8-B2.5	7. Дослідження процесів технічного діагностування трубопровідних систем	10
	Завдання технічної діагностики трубопровідних систем	
	Методи діагностування обладнання трубопровідних систем	
	Структура системи технічної діагностики трубопровідних магістралей	
	Організація системи діагностичного забезпечення трубопровідних систем	
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	40

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
BP2.3-B2.5 BP2.6-B2.5 BP2.7-B2.5 BP2.8-B2.5	1 Рішення ситуативних навчальних задач, подібні до тих, які фахівець може зустріти в своїй діяльності 1.1. Вимірювання фізичних величин, планування та обробка результатів експерименту 1.2. Дослідження параметрів транспортування в магістральному нафтопроводі 1.3. Дослідження параметрів транспортування в магістральних газопроводах 1.4. Дослідження параметрів послідовного перекачування нафти і нафтопродуктів 1.5. Дослідження параметрів експлуатації магістральних трубопроводів	40
РАЗОМ		120

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до «Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти, затвердженого вченою радою НТУ «Дніпровська політехніка» від 26.12.2017, протокол № 20(у редакції, що ухвалена вченою радою 18.09.2018, протокол №11)».

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 «Дніпровська політехніка» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних студентів.

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 зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації.

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за

вимогами Національної рамки кваліфікацій (НРК) до 8-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах 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 під час заліку за бажанням студента
	або індивідуальне завдання	виконання завдань під час самостійної роботи		

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 дескрипторам, 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 кожного дескриптора 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 в якості критерія 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.

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 8-го кваліфікаційного рівня за НРК

Інтегральна компетентність – здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
Знання		
♦ спеціалізовані концептуальні знання, набуті у процесі навчання та/або професійної діяльності на рівні новітніх досягнень, які є основою для оригінального мислення та інноваційної діяльності, зокрема в контексті	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 негрубі 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

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
дослідницької роботи; ♦ критичне осмислення проблем у навчанні та /або професійній діяльності та на межі предметних галузей	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		
♦ розв'язання складних задач і проблем, що потребує оновлення та інтеграції знань, часто в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог; ♦ провадження дослідницької та/або інноваційної діяльності	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 застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	Рівень умінь незадовільний	<60
Комунікація		
♦ зрозуміле і недвозначне донесення власних висновків, а також знань та пояснень, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються; ♦ використання іноземних мов у професійній	Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. Комунікаційна стратегія: - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументації та її відповідність	95-100

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
діяльності	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	
	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>Автономність та відповідальність</i>		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ відповідальність за розвиток професійного знання і практик, оцінку стратегічного розвитку команди; ◆ здатність до подальшого навчання, яке значною мірою є автономним та самостійним 	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 автономності та відповідальності з незначними хибами	90-94
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано дві вимоги)	85-89

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано три вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано чотири вимоги)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано п'ять вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано шість вимог)	65-69
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (рівень фрагментарний)	60-64
	Рівень автономності та відповідальності незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технічні засоби навчання.

Дистанційна платформа Moodle.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Транспортні системи гірничих підприємств. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт «Вимірювання фізичних величин, планування та обробка результатів експерименту» студентами напряму підготовки 6.050301 Гірництво Методична розробка / О.М. Коптовець ; М-во образования и науки Украины, Нац. гірн. ун-т, каф. трансп. сист. і техн. – Д., : НГУ, 2015. – 21 с.

2. Агапкин В.М., Кривошей Б.Л., Юфин В.А. Тепловой и гидравлический расчеты трубопроводов для нефти и нефтепродуктов. М., Недра, 1981.

3. Александров А.В., Яковлев Е.И. Проектирование и эксплуатация систем дальнего транспорта газа. М., Недра, 1974.

4. Березина И.В., Ретинский В.С. Оперативное управление системами газоснабжения. М., Недра, 1985.

5. Гидродинамика трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов/ А.Х. Мирзаджанзаде, А.К. Галлямов, В.И. Марон, В.А. Юфин. М., Недра, 1984.

6. Гуревич Г.Р., Брусиловский А.И. Справочное пособие по расчету фазового состояния и свойств газоконденсатных смесей. М., Недра, 1984.

7. Гусейнзаде М. А., Юфин В. А. Неустановившееся движение нефти и газа в магистральных трубопроводах. М., Недра, 1981.

8. Нечваль М.В., Новоселов В.Ф., Тугунов П.И. Последовательная перекачка нефтей и нефтепродуктов по магистральным трубопроводам. М., Недра, 1976.

9. Оптимизация последовательной перекачки нефтепродуктов/ М.В. Лурье, В.И. Марон, Л.А. Мацкин и др. М., Недра, 1979.

10. Сложные трубопроводные системы / В.В. Грачев, М.А. Гусейнзаде, Б.И. Ксенз, Е.И. Яковлев. М., Недра, 1982.
11. Трубопроводный транспорт газа / С.А. Бобровский, С.Г. Щербаков, Е.И. Яковлев и др. М., Наука, 1976.
12. Тугунов П.И. Нестационарные режимы перекачки нефтей и нефтепродуктов. М., Недра, 1984.
13. Харламенко В.И., Голуб М.В. Эксплуатация насосов магистральных нефтепродуктопроводов. М., Недра, 1978.
14. Чарный И.А. Неустановившееся движение реальной жидкости в трубах. М., Недра, 1975.
15. Щербаков С.Г. Проблемы трубопроводного транспорта нефти и газа. М., Наука, 1982.
16. Эксплуатация газопровода в Западной Сибири / Г.В. Крылов, А.В. Матвеев, О.А. Степанов, Е.И. Яковлев. Л., Недра, 1985.
17. Трубопроводный транспорт нефти и газа: Учеб. для вузов / Р.А. Алиев, В.Д. Белоусов, А.Г. Немудрой и др.— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Недра, 1988.

Навчальне видання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Дослідження процесів транспортування вуглеводнів» для магістрів
спеціальності 185 «Нафтогазова інженерія та технології»

Розробники: Олександр Валерійович Денищенко
Валерій Олександрович Расцветаєв
Євгеній Анатолійович Коровяка

В редакції автора

Підписано до друку 05.07.2019. Формат 30 × 42/4.
Папір офсетний. Ризографія. Ум. друк. арк. 1,25.
Обл.-вид. арк. 1,25. Тираж 100 прим. Зам. ____.

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
4960050, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19