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

Кафедра нафтогазової інженерії та буріння

«ЗАТВЕРДЖЕНО»
завідувач кафедри
Коровяка Є.А. _____
«09» липня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Гідрогазодинаміка»

Галузь знань …….	18 Виробництво та технології
Спеціальність …….....	185 Нафтогазова інженерія та технології
Освітньо-професійна програма……..	Нафтогазова інженерія та технології
Рівень вищої освіти рівень……	Перший (бакалаврський)
Статус …….	Обов'язкова
Загальний обсяг ..…….	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Форма підсумкового контролю……	іспит
Термін викладання ……	4-й семестр, 7, 8 чверть
Мова викладання ……	Українська

Викладач: А.О. Ігнатов, канд. техн. наук, доц.

Пролонговано: на 2025/2026 н.р. _____ (Коровяка Є.А.) «03»06 2025р.
(підпис, ПІБ, дата)
на 2026/2027 н.р. _____ (Коровяка Є.А.) «09»06 2026р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Гідрогазодинаміка» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 185 «Нафтогазова інженерія та технології» / Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка», каф. нафтогазової інженерії та буріння. – Д. : НТУ «ДП», 2024. – 14 с.

Розробник:

– Ігнатов Андрій Олександрович – канд. техн. наук, доцент кафедри нафтогазової інженерії та буріння.

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 № 8 від 09.07.2024).

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИЦИПЛІНИ 4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ..... 4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ 4
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 7
6.1 Шкали 7
6.2 Засоби та процедури..... 8
6.3 Критерії..... 9
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ 7
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ..... 12

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі «Нафтогазова інженерія та технології» спеціальності 185 «Нафтогазова інженерія та технології» здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Ф6 «Гідрогазодинаміка» віднесено такі результати навчання:

РН11	Розраховувати параметри гідрогазодинамічних процесів, які супроводжують рух нафти і газу та технологічних рідин в пласті/свердловинах/промислових і магістральних трубопроводах із застосуванням законів термодинаміки, гідравліки і газової динаміки та сучасних методик відповідних розрахунків

Мета дисципліни – формування компетентностей щодо виконання інженерних розрахунків основних параметрів гідрогазодинамічних процесів, які супроводжують рух нафти, газу і спеціальних технологічних рідин в продуктивному пласті, свердловинах, промислових і магістральних трубопроводах, відповідно, із врахуванням основних законів гідрогазодинаміки.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в інженерні компетентності під час вирішення питань проєктування технології спорудження і експлуатації глибоких та надглибоких нафтових і газових свердловин а також управління процесами підвищення продуктивності глибоких та надглибоких нафтових і газових свердловин.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	**Дисциплінарні результати навчання (ДРН)**	
	шифр ДРН	**зміст**
РН11	РН11.1-Ф6	Розуміти теоретичні засади гідрогазодинаміки, знати фізичні властивості крапельних рідин
	РН11.2-Ф6	Знати теоретичні положення гідростатики, вміти розраховувати тиск внерухомій рідині та сили тиску її на обмежувальні поверхні
	РН11.3-Ф6	Знати методи описування руху рідини, розуміти сутність рівняння нерозривності та рівняння Бернуллі, вміти користуватися цими рівняннями при виконанні розрахунків рідинних потоків
	РН11.4-Ф6	Знати види гідравлічних опорів, розуміти сутність дослідів Рейнольдса, вміти розраховувати втрати напору на опорах залежно від режиму руху рідини
	РН11.5-Ф6	Вміти виконувати гідравлічні розрахунки свердловинного циркуляційного контуру,трубопроводів, розуміти сутність гідравлічного удару в трубопроводі
	РН11.6-Ф6	Вміти визначати параметри струменя при витіканні рідини через отвори та насадки

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	**Здобуті результати навчання**
Б2 Хімія	демонструвати застосування базових понять, основаних законів

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
	фізики та хімії для прогнозування та аналізу фізико-хімічних властивостей нафти, конденсату і природного газу в процесах їх видобування, буріння свердловин, транспортування та зберігання
Б3 Фізика	застосовувати математичні методи для визначення конкретних значень технологічних параметрів нафтогазових свердловин, систем підготовки нафти і газу, промислових та магістральних газонафтопроводів, газонафтосховищ, інших елементів системи газонафтопостачання
Ф1 Фізика гірських порід Ф23 Гідрогеологія нафтогазових родовищ	аналізувати геологічні процеси, базові закономірності формування та властивості гірських порід, у тому числі нафтогазових покладів
Ф19 Основи нафтогазової справи	аналізувати та розробляти елементи технологічних схем та технічних пристроїв систем буріння свердловин, видобування, транспортування та зберігання нафти і газу

4 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	34	46	6	74
практичні	40	17	23	4	36
РАЗОМ	120	51	69	10	110

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	**Види та тематика навчальних занять**	**Обсяг складових,** *години*
	ЛЕКЦІЇ	**80**
РН11.1-Ф6	**1. Гідрогазодинаміка та її метод. Основні фізичні властивості крапельних рідин** 1.1. Рідина як текуче суцільне середовище. Вільна поверхня рідини. 1.2. Поняття про густину рідини, її стисливість, пружність, температурне розширення, розчинність газів у рідині, кавітацію, капілярність, в'язкість. Одиниці виміру фізичних величин. 1.3. Сили, що діють у рідині. Поняття про ідеальну рідину.	8
РН11.2-Ф6	**2. Гідростатика та основні її положення** 2.1. Гідростатичний тиск та його властивості. 2.2. Диференціальне рівняння рівноваги рідини. 2.3. Поняття про поверхню рівня, її рівняння та вигляд для важливихпрактичних випадків. 2.4. Основне рівняння гідростатики та методика його використання. 2.5. Види тисків, п'єзометрична висота та її вимірювання. 2.6. Закон Паскаля.	10
РН11.3-Ф6	**3. Силовий вплив рідини на обмежувальні поверхні** 3.1. Сила тиску рідини на плоску стінку. Центр тиску та його	10

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, *години*
	координати. Гідростатичний парадокс. 3.2. Сила тиску рідини на криволінійну стінку. Поняття про тіло тиску та його границі. 3.3. Сила тиску рідини на стінку круглої труби. Методика визначення потрібної товщини стінки труби. 3.4. Закон Архімеда.	
РН11.4-Ф6	**4. Основи кінематики рідини. Основні поняття та визначення** 4.1. Методи описування руху рідини. Види руху. 4.2. Кінематичні елементи струминної моделі потоку – лінія току,трубка току, елементарний струмінець. 4.3. Види потоків рідини та їхні гідравлічні елементи – живий переріз, змочений периметр, гідравлічний радіус.	10
РН11.5-Ф6	**5. Основні положення гідродинаміки** 5.1. Рівняння Бернуллі для елементарного струмінця нев'язкої рідини, його геометричний та енергетичний зміст. Повний напір у живому перерізі струмінця та вимірювання його складових, повнийтиск у перерізі, напірні лінії. 5.2. Врахування втрат напору між живими перерізами струмінцяв'язкої рідини. 5.3. Рівняння Бернуллі для потоку реальної рідини. 5.4. Потужність потоку в живому перерізі. 5.5. Методика використання рівняння Бернуллі для розв'язання задач.	12
РН11.6-Ф6	**6. Гідравлічні опори та визначення втрат напору на них. Режими руху рідини** 6.1. Поняття про гідравлічні опори та загальний метод розрахункувтрат напору на них. Принцип складання втрат напору. 6.2. Досліди Рейнольдса, режими руху рідини, число Рейнольдса. 6.3. Ламінарний режим руху рідини та його закономірності. Законгідравлічного опору при ламінарному режимі. 6.4. Турбулентний режим руху рідини та його закономірності – пульсація швидкостей та тисків, структура потоку, поняття про гідравлічно гладкі та шорсткі труби, закони гідравлічного опору при турбулентному режимі. 6.5. Особливості підрахунку втрат напору на місцевих опорах, поняття про еквівалентну довжину місцевого опору.	12
РН11.7-Ф6	**7. Гідравлічний розрахунок свердловинного циркуляційного контуру трубопроводів** 7.1. Поняття про інженерний розрахунок свердловинного циркуляційного контуру 7.2. Поняття про напірні гідравлічні системи. Види трубопроводів. 7.3. Простий трубопровід незмінного перерізу, його гідравлічнийопір та характеристика. Сифон. 7.4. Розрахунок послідовно та паралельно з'єднаних трубопроводів.	12

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, *години*
	7.5. Трубопровід із шляховою витратою рідини. 7.6. Гідравлічний удар в трубопроводах.	
РН11.8-Ф6	**8. Витікання рідини через отвори та насадки** 8.1. Витікання рідини через малі отвори в тонкій стінці при сталому напорі. 8.2. Витікання рідини через насадки. 8.3. Витікання рідини через малі отвори при змінному напорі. Опорожнення резервуара. 8.4. Витікання рідини через великий боковий отвір.	6
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	**40**
РН11.1-Ф6 РН11.2-Ф6	**1 Основні фізичні властивості крапельних рідин. Сили, що діють у рідині. Поняття про ідеальну рідину**	10
РН11.3-Ф6	**2 Загальні гідравлічні розрахунки**	10
РН11.4-Ф6	**3 Гідравлічні розрахунки трубопроводів**	10
РН11.5-Ф6 РН11.6-Ф6 РН11.7-Ф6 РН11.8-Ф6	**4 Визначення параметрів струменя при витіканні рідини через отвори та насадки**	10
	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 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 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/навичок, комунікації, автономії та відповідальності студента за вимогами НРК до 6-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; виконання ККР під час іспиту за бажанням студента
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		

Під час поточного контролю практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня за НРК, 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 іспиту 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 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 компетентністні характеристики, визначені НРК для бакалаврського рівня вищої освіти (подано нижче).

Загальні критерії досягнення результатів навчання для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК

Опис кваліфікаційного рівня	**Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії**	**Показник оцінки**
	Знання	
♦ концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	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
	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	
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби;	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	- збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання	
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими 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		
♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації; ♦ збір, інтерпретація та застосування даних; ♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово	Вільне володіння проблематикою галузі. 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 відстоюваним положенням; - правильна структура відповіді (доповіді); - правильність відповідей на запитання; - доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції	95-100
	Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними	90-94

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п’ять вимог)	74-79
	Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев’ять вимог)	65-69
	Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
Відповідальність і автономія		
♦ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами; ♦ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах; ♦ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти; ♦ організація та	Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на: 1) управління комплексними проектами, що передбачає: - дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію; - здатність до роботи в команді; - контроль власних дій; 2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає: - обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів; - самостійність під час виконання поставлених завдань; - ініціативу в обговоренні проблем; - відповідальність за взаємовідносини; 3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає:	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
керівництво професійним розвитком осіб та груп; ♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії	- використання професійно-орієнтовних навичок; - використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; - володіння всіма видами навчальної діяльності; 4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає: - ступінь володіння фундаментальними знаннями; - самостійність оцінних суджень; - високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок; - самостійний пошук та аналіз джерел інформації	
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень відповідальності і автономії фрагментарний	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Лабораторна та інструментальна база кафедри.
Мультимедійне обладнання: ноутбук, проектор.
Microsoft Office 365.
Дистанційна платформа Moodle.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Базові

1 Гідравліка, гідро- та пневмоприводи. Частина 1. Основні закони, рівняння і визначення : навчальний посібник / Я.В. Іванчук, Р.Д. Іскович-Лотоцький. – Вінниця : ВНТУ, 2019. – 183 с.

2 Гідравліка, гідро- та пневмоприводи: конспект лекцій / укладач Е.В. Колісніченко, А.С. Мандрика, В.О Панченко. – Суми : Сумський державний університет, 2021. – 176 с.

3 Гідрогазодинамічні процеси при спорудженні та експлуатації свердловин. Монографія. А.В. Павличенко, Є.А. Коровяка, А.О. Ігнатов,

О.М. Давиденко. - Дніпро: НТУ "ДП", 2021. – 201 с.

4 Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Гідрогазодинаміка» для студентів спеціальності 185 «Нафтогазова інженерія та технології» / Упоряд.: А.О. Ігнатов. – Д.: НТУ «Дніпровська політехніка», 2024. – 29 с.

5 Шевченко Т.О. Гідравліка: конспект лекцій для студентів 1-2 курсів денної та заочної форм навчання освітнього рівня «бакалавр» за спеціальністю 263 – Цивільна безпека, освітніх рівнів «бакалавр» та «спеціаліст» спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія. / Т.О. Шевченко; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2018. – 109 с.

6 Hossain, M.E., & Al-Majed, A.A. (2015). Fundamentals of sustainable drilling engineering. Scrivener publishing.

Допоміжні

1 Основи нафтогазової інженерії / Білецький В.С., Орловський В.М., Вітрик В.Г.; НТУ «ХПІ», ХНУМГ ім. О.М. Бекетова. – Полтава: ТОВ “АСМІ”, 2018. – 415 с.

2 Jadhav, S. (2015). Oil & Gas Production. Publisher: Scitus Academics Llc.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Гідрогазодинаміка»
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
освітньо-професійної програми «Нафтогазова інженерія та технології»
зі спеціальності 185 «Нафтогазова інженерія та технології»

Розробник: Ігнатов Андрій Олександрович

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