Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра Автоматизації, метрології і енергоефективних технологій



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор навчально-наукового інституту
«Українська інженерно-педагогічна академія»
Денис КОВАЛЕНКО
«20» липня 2026 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Технологічні процеси, обладнання та експлуатація трубопровідного транспорту

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

галузь знань А Освіта
(шифр і назва)

спеціальність А5.35 Професійна освіта (за спеціалізаціями)
(шифр і назва)

освітня програма Професійна освіта (Нафтогазова справа)
(шифр і назва)

спеціалізація Видобуток, переробка та транспортування корисних копалин
(шифр і назва)

вид дисципліни вибіркова
(обов'язкова / за вибором)

інститут Навчально-науковий інститут «Українська інженерно-педагогічна академія»

2026 / 2027 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою інституту ННІ «УІПА»

« 29 » червня 2026 року, протокол № 8

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Прокопенко Олена Олександрівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри АМЕТ

Програму схвалено на засіданні кафедри Автоматизації, метрології та енергоефективних технологій

Протокол від « 17 » червня 2026 року № 15

Завідувач кафедри Автоматизації, метрології та енергоефективних технологій

(підпис) Геннадій КАНЮК
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми (керівником проєктної групи)
Професійна освіта (Нафтогазова справа)
назва освітньої програми

Гарант освітньо-професійної програми
(керівник проєктної групи) _____

(підпис) О.О. Прокопенко
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено науково-методичною комісією
Навчально наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія»
(назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна)

Протокол від « 29 » червня 2026 року № 7

Голова науково-методичної комісії ННІ ««Українська інженерно-педагогічна академія»

Сергій ПЕТРОВ

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Технологічні процеси, обладнання та експлуатація трубопровідного транспорту» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки Професійна освіта (Нафтогазова справа)

перший (бакалаврський)
(назва рівня вищої освіти)

спеціальності 015.35 Професійна освіта (за спеціалізаціями)

спеціалізації Видобуток, переробка та транспортування корисних копалин

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни - формування у студентів знань щодо основних технологічних процесів трубопровідного транспорту нафти і газу, принципів дії та устрою обладнання та апаратури для здійснення цих процесів відповідно до вимог галузевих нормативних документів, вимог до обладнання, що використовують при цьому, методів визначення його технологічних параметрів та основних підходів до підтримання технологічних параметрів, які забезпечують ефективність трубопровідного транспорту вуглеводнів, що дозволить успішно вирішувати теоретичні і практичні задачі в професійній діяльності бакалавра.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни
- сформувати у студентів чітку систему теоретичних знань щодо основних процесів і апаратів технології транспортування нафти і газу трубопроводами;
- ознайомити студентів з видами транспортування, зберігання і переробки нафти і газу;
- ознайомити студентів із устроєм, принципами дії, характеристиками апаратів для підготовки нафти, газу і води;
- ознайомити студентів із устроєм, принципами дії, характеристиками трубчастих печей;
- ознайомити студентів із устроєм, принципами дії, характеристиками поверхневих теплообмінних апаратів;
- ознайомити студентів із устроєм, принципами дії, характеристиками апаратів повітряного охолодження;
- сформувати у студентів розуміння основних понять і законів масообміну, механізмів переносу речовини при масообміні;
- сформувати у студентів вміння визначати характеристики і проводити розрахунок масообмінних процесів;
- надати студентам знання основних процесів масообміну при переробці нафти і газу;
- ознайомити студентів із устроєм, принципами дії, характеристиками обладнання для забезпечення основних процесів масообміну при переробці нафти і газу.

1.3. Кількість кредитів – 6.

1.4. Загальна кількість годин*

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Вибіркова	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
3-й	3-й
Семестр	
5-й	5-й
Лекції	
28 год.	2 год.
Практичні, семінарські заняття	
36 год.	2 год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота	
116 год.	176 год.
у тому числі індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Перелік компетентностей, що формує дана дисципліна

К02 Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
К18 Здатність аналізувати ефективність проектних рішень, пов’язаних з підбором, експлуатацією, удосконаленням, модернізацією технологічного обладнання та устаткування нафтогазової галузі.
К22 Здатність використовувати у професійній діяльності основні положення, методи, принципи фундаментальних та прикладних наук.
К23 Здатність виконувати розрахунки технологічних процесів в нафтогазовій галузі.
К 25 Здатність збирати, аналізувати та інтерпретувати інформацію (дані) відповідно до спеціалізації.

1.7. Перелік результатів навчання, що формує дана дисципліна
ПР07 Аналізувати та оцінювати ризики, проблеми у професійній діяльності й обирати ефективні шляхи їх вирішення.
ПР16 Знати основи і розуміти принципи функціонування технологічного обладнання та устаткування нафтогазової галузі.
ПР17 Виконувати розрахунки, що відносяться до сфери професійної діяльності.
ПР18 Розв’язувати типові спеціалізовані задачі, пов’язані з вибором матеріалів, виконанням необхідних розрахунків, конструюванням, проектуванням технічних об’єктів у предметній галузі (відповідно до спеціалізації).
ПР19 Уміти обирати і застосовувати необхідне устаткування, інструменти та методи для вирішення типових складних завдань у нафтогазовій галузі.
ПР21 Застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності.

1.8. Пререквізити:
Вища математика

Фізико-хімічні процеси у нафтогазовій галузі
Основи охорони праці та безпека життєдіяльності

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Технологічні процеси та обладнання транспорту газу і нафти

Вступ

Мета та завдання вивчення дисципліни, організація освітнього процесу з курсу.

Тема №1: Загальна характеристика транспорту нафти і газу

1.1. Загальна інформація про способи транспортування газу, нафти і нафтопродуктів
1.2 Історія, сучасний стан і перспективи розвитку транспортних систем енергоносіїв
1.3 З історії нафтогазопровідного транспорту в Україні
1.4 Загальні відомості щодо окремих магістральних трубопроводів для транспортування вуглеводнів.

Тема 2: Характеристика окремих видів транспорту нафти і газу

2.1 Автомобільний транспорт
2.2 Повітряний транспорт
2.3 Водний транспорт
2.4 Залізничний транспорт
2.5 Трубопровідний транспорт
2.6 Вибір способу транспортування вуглеводнів та оформлення процесу транспортування

Тема 3: Трубопровідний транспорт нафти і газу

3.1 Загальні відомості
3.2 Класифікація нафтопроводів
3.3 Основні об'єкти та споруди магістрального нафтопроводу
3.4 Класифікація газопроводів
3.5 Основні об'єкти та споруди магістрального газопроводу
3.6 Газорозподільні мережі
3.7 Логістична задача транспорту нафти і газу

Тема 4: Морський трубопровідний транспорт

4.1 Особливості морського трубопровідного транспорту
4.2 Технічні характеристики труб, які використовуються при спорудженні морських трубопроводів
4.3 Будівництво морського трубопроводу

Тема 5: Підготовка нафти до транспортування

5.1 Обгрунтування необхідності підготовки продукції нафтових свердловин до транспортування
5.2 Склад системи підготовки нафти
5.3 Установка комплексної підготовки нафти

Тема 6: Технологія перекачування нафти

6.1 Технологія перекачування нафти
6.2 Технологічні схеми перекачування нафти
6.3 Втрати нафти і нафтопродуктів при перекачуванні

Тема 7: Підготовка газу до транспортування

7.1. Вимоги до якості газу, що поставляється в магістральні газопроводи
7.2 Очищення газу від механічних домішок
7.3 Технології осушки газу
7.4 Технологічний процес підготовки газу до транспортування
7.5 Склад УКПГ

Тема 8: Технології використовувані при дальньому транспорті газу

8.1 Особливості системи далекого транспорту природних газів
8.2 Основні елементи газопроводів
8.3 Призначення і обладнання компресорних станцій
8.4 Технологічна схема компресорної станції

Розділ 2. Зберігання і розподіл газу

Тема №9: Нерівномірність газоспоживання і методи її компенсації

9.1 Поняття щодо нерівномірності газоспоживання (протягом доби, тижня, року).
9.2 Метод акумулювання газу в останній ділянці газопроводу.
9.3 Застосування газгольдерів і підземних сховищ.

Тема №10: Зберігання газу у газгольдерах та підземних газосховищах

10.1 Поняття газгольдеру.
10.2 Принцип роботи мокрого газгольдеру.
10.3 Сухі газгольдери.
10.4 Газгольдери високого тиску: циліндричні та сферичні
10.5 Застосування підземних газосховищ.
10.6 Принцип роботи підземного газосховища.

Тема № 11: Газорозподільні мережі і пункти

11.1 Газорозподільні мережі та їх види.
11.2 Газорегуляторні пункти.

Тема № 12: Автомобільні газонаповнювальні компресорні станції

12.1 Переваги застосування природного газу в якості моторного палива.
12.2 Принцип роботи автомобільних газонаповнювальних компресорних станцій.

Тема № 13: Використання скраплених вуглеводневих газів у системі газопостачання

13.1.Використання скраплених газів у системі газопостачання.
13.2 Індивідуальні балонні установки.

13.3 Групові балонні установки.
13.4 Групові резервуарні установки.

Тема № 14: Сховища скраплених вуглеводневих газів

14.1 Класифікація для сховищ скраплених вуглеводневих газів.
14.2 Види сталевих резервуарів для зберігання скраплених вуглеводневих газів.

Заключення

Перспективи розвитку трубопровідного транспорту газу і нафти

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Технологічні процеси та обладнання транспорту газу і нафти												
Разом за розділом 1	90	14	18			58	90	2				88
Розділ 2. Зберігання і розподіл газу												
Разом за розділом 2	90	14	18			58	90		2			88
Усього годин	180	28	36			116	180	2	2			176

4. Теми семінарських практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		ДФО	ЗФО
1.	Гідравлічні характеристики нафтогазових трубопроводів	2	
2.	Вибір діаметра трубопроводу для заданої продуктивності	2	
3.	Підбір насосного обладнання для магістральних нафтопроводів	2	
4.	Робота компресорних станцій у системі транспорту газу	2	
5.	Режими транспортування газу в магістральних газопроводах	2	
6.	Теплові режими трубопроводів при транспортуванні високов'язких продуктів	2	2
7.	Визначення максимальної довжини ділянки без проміжної станції	2	
8.	Гідравлічний розрахунок відгалужень та перемичок трубопроводу	2	
9.	Підбір запірної арматури для магістральних трубопроводів	2	
10.	Аналіз роботи лінійної частини трубопроводу при зміні температури	2	
11.	Визначення стійкості трубопроводу до внутрішнього тиску	2	
12.	Розрахунок пропускної здатності газопроводу при різних режимах роботи	2	
13.	Оцінка енерговитрат на перекачування нафти та газу	2	
14.	Визначення оптимальної швидкості потоку для мінімізації втрат	2	
15.	Аналіз аварійних режимів трубопроводу	2	
16.	Оцінка герметичності трубопроводу за результатами випробувань	2	

17.	Визначення об’єму продукту в трубопроводі при різних профілях місцевості	2	2
18.	Підбір антикорозійного захисту трубопроводу	2	
Разом		36	8

6. Завдання для самостійної робота

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин	
		ДФО	ЗФО
1	Розділ 1. . Технологічні процеси та обладнання транспорту газу і нафти: Робота з конспектом лекцій. Робота з навчальною літературою. Підготовка до практичних і лабораторних занять. Виконання завдань для самостійної роботи на сайті дистанційної освіти.	58	88
2	Розділ 2. Зберігання і розподіл газу: Робота з конспектом лекцій. Робота з навчальною літературою. Підготовка до практичних і лабораторних занять. Виконання завдань для самостійної роботи на сайті дистанційної освіти. Виконання контрольної роботи.	58	88
Разом		116	176

7. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом

8. Методи навчання

Пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, частково-пошуковий, дослідницький, проблемного викладу; словесні, наочні, практичні; аналіз, синтез, індукція, дедукція; активні методи (дискусії та дебати, метод кейсів), інтерактивні методи (інтерактивні лекції, мозкові штурми, інтерактивні симуляції), проектні методи (проектне навчання, метод проектів); методи дистанційного навчання.

9. Методи контролю

Поточний контроль – усне та письмове опитування, експрес-опитування, контрольні роботи, тестування, оцінка практичних навичок, перевірка завдань для самостійної роботи, кейс-метод, комп’ютерні симуляції.

Підсумковий контроль – іспит.

10. Схема нарахування балів

<table>
<tr><td colspan="17">Робота протягом семестру</td><td>Підсумковий контроль (екзамен)</td><td>Сума</td></tr>
<tr><td colspan="10">Розділ 1</td><td colspan="7">Розділ 2</td><td>Контрольна робота передбачена навч. планом</td><td>Разом</td><td rowspan="3">40</td><td rowspan="3">100</td></tr>
<tr><td>Т1</td><td>Т2</td><td>Т3</td><td>Т4</td><td>Т5</td><td>Т6</td><td>Т7</td><td>Т8</td><td>Т9</td><td>Т10</td><td>Т11</td><td>Т12</td><td>Т13</td><td>Т14</td><td>Т15</td><td>Т16</td><td>Т17</td><td rowspan="2">30</td><td rowspan="2">60</td></tr>
<tr><td>2</td><td>2</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>2</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>2</td></tr>
</table>

Т1, Т2 ... Т14 – теми розділів.

Для допуску до складання підсумкового контролю (заліку, або екзамену) здобувач вищої освіти повинен набрати не менше 30 балів з навчальної дисципліни під час поточного контролю, самостійної роботи, індивідуального завдання.

Критерії оцінювання навчальних досягнень

Під час вивчення навчальної дисципліни використання технологій штучного інтелекту (ШІ) здійснюється відповідно до Політики використання технологій штучного інтелекту Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.

У межах дисципліни застосовуються такі моделі використання ШІ:

1. Модель «ШІ заборонено».

Використання технологій штучного інтелекту не допускається під час виконання контрольних заходів, спрямованих на перевірку індивідуальних знань і сформованості компетентностей здобувача освіти, зокрема: усного опитування, модульних контрольних робіт, екзамену (заліку), якщо інше не визначено викладачем, інших видів оцінювання, для яких викладачем встановлено обмеження щодо використання ШІ.

2. Модель «ШІ як асистент».

Під час підготовки до практичних занять, виконання індивідуальних завдань, рефератів, аналітичних оглядів та інших письмових робіт дозволяється використання ШІ для: пошуку та систематизації інформації, добору та первинного аналізу наукових джерел, пояснення складних понять, удосконалення структури тексту, перевірки граматики, стилю та оформлення, генерації ідей, плану роботи або прикладів.

Фінальний текст роботи, висновки, аналіз, інтерпретація результатів та прийняті рішення повинні бути самостійно підготовлені здобувачем освіти.

Декларування використання ШІ.

У разі використання технологій штучного інтелекту здобувач освіти зобов'язаний зазначити: назву сервісу або моделі ШІ; дату використання; характер допомоги (генерація ідей, пошук інформації, аналіз даних, генерація коду, редагування тексту тощо).

За вимогою викладача здобувач освіти повинен надати використані запити (prompts) або пояснити спосіб використання інструментів ШІ.

Недеклароване використання технологій штучного інтелекту або подання згенерованого ШІ матеріалу як власного результату навчальної діяльності розглядається як порушення принципів академічної доброчесності відповідно до внутрішніх нормативних документів Університету.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

Визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті

Визнання результатів навчання, отриманих здобувачем освіти у неформальній освіті, здійснюється на основі принципів академічної доброчесності, об'єктивності оцінювання та відповідності отриманих результатів навчання програмним результатам навчання з відповідної дисципліни. Неформальна освіта може включати проходження онлайн-курсів, участь у тренінгах, семінарах, практикумах, майстер-класах та інших формах навчання, результати яких відповідають змісту та програмним результатам навчання з дисципліни.

Критерії прийнятності результатів

Результати навчання, отримані у неформальній освіті, можуть бути визнані за умови їх відповідності змісту дисципліни, програмним результатам навчання та досягнення здобувачем рівня знань і навичок, еквівалентного оцінці «добре» (70-89 балів) за шкалою оцінювання.

Під час оцінювання враховується відповідність отриманих у неформальній освіті результатів навчання теоретичним знанням, практичним умінням та компетентностям, передбаченим робочою програмою дисципліни, а також здатність здобувача освіти застосовувати отримані знання для виконання відповідних навчальних та практичних завдань.

Для розгляду питання про визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, здобувач освіти повинен надати документальне підтвердження успішного проходження відповідного навчання (сертифікат, свідоцтво або інший документ).

Вимоги до документів та процедура визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, визначаються чинним на момент звернення здобувача освіти із заявою про визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, Порядком визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, в Харківському національному університеті імені В. Н. Каразіна.

11. Рекомендована література

Основна література

1. Прокопенко О. О. Технологічні процеси, обладнання та експлуатація трубопровідного транспорту: навч. - метод. посіб. для студ. ОР «бакалавр» заочн. форми навч. спец. : 015.14 Професійна освіта (Нафтогазова справа) та 015.35 Професійна освіта (Видобуток, переробка та транспортування корисних копалин) / О. О. Прокопенко, Н. С. Антоненко; Укр. інж.-пед. акад. - Харків: [УІПА], 2023. - 65 с.

2. Технологічні процеси та обладнання трубопровідного транспорту : метод. вказ. до проведення практичних занять для студентів ОС «бакалавр» заоч. форми навч. спец. Профосвіта (Видобуток, переробка та транспортування корисних копалин) ОП Професійна освіта (Нафтогазова справа) Укр. інж.-пед. акад. ; упоряд.: О. О. Прокопенко, Н.С. Антоненко – Харків : [б. в.], 2023. – 47 с.

3. Ратушняк Г. С., Желих В. М. Експлуатаційна надійність трубопровідного транспорту. Вінницький національний технічний університет; Національний університет “Львівська політехніка”. – Вінниця: ВНТУ, 2018. – 42 с.

4. Інфраструктура трубопровідного транспорту. У: Транспортна інфраструктура: підручник для студентів. – Київ: Stud.com.ua, 2020.

5. Ковалко М.П., Грудз В.Я., Михалків В.Б. та ін. Трубопровідний транспорт газу. – Київ: АренаЕКО, 2002. – 600 с.

6. Касперович В.К. Трубопровідний транспорт газу. – Івано-Франківськ: Факел, 1999. – 198 с.

Допоміжна література

7. Возняк, М. П. Інфраструктура і режими експлуатації систем нафтогазопостачання України : навч. посіб. / М. П. Возняк. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2004. – 175 с.

8. Гімер, Р. Ф. Підземне зберігання газу : підручник / Р. Ф. Гімер, П. Р. Гімер, М. П. Деркач. – Івано-Франківськ : Факел, 2001. – 215 с.9. Довідник з нафтогазової справи/ За заг. ред. докторів технічних наук В.С. Бойка, Р.М. Кондратюка, Р.С. Яремійчука.–К.: Львів, 1996. – с. 620.

9. Зелінська, Г. О. Організація виробництва на підприємствах нафтогазового комплексу: навч. посіб. / Г. О. Зелінська, Р. С. Кравчук, І. В. Федорович. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2012. – 434 с.

10. Розгонюк В.В., Хачикян Л.А., Григіль М.А. Довідник експлуатаційникові газонафтового комплексу. – Київ: Росток, 1998. – 431 с.

11. Технологія видобування, зберігання і транспортування нафти і газу : навч. посіб. / О. І. Акульшин, О. О. Акульшин, В. С. Бойко [та ін.]. – Івано-Франківськ : Факел, 2003. – 434 с.

11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

https://moodle.karazin.ua/course/view.php?id=10232
https://www.naftogaz.com/business/gas-distribution
http://library.nung.edu.ua/
https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2665-14#Text
https://oil-gas.com.ua/

Додаток 1

Додаток до робочої програми навчальної дисципліни_____
(назва дисципліни)

Дію робочої програми продовжено: на 20_____/20_____ н. р.

Заступник директора навчально-наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія»

_____ _____
(підпис) (прізвище, ініціали)

«____» _____ 20___ р.

Голова науково-методичної комісії _____навчально-наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія»

_____ _____
(підпис) (прізвище, ініціали)

«____» _____ 20___ р.