

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Навчально-наукового
інституту інноватики,
природокористування та
інфраструктури

«30» 08 2024 р.
Василь БРИЧ

Директор Навчально-наукового інституту
новітніх освітніх технологій

«30» 08 2024 р.
Святослав ПИТЕЛЬ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-
педагогічної роботи

«30» 08 2024 р.
Виктор ОСТРОВЕРХОВ

РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни “Теплотехніка і гідравліка”

ступінь вищої освіти – бакалавр

Галузь знань – 27 Транспорт

Спеціальність – 274 Автомобільний транспорт

Освітньо-професійні програми – Автомобільний транспорт

кафедра транспорту і логістики

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Практичні (год.)	ІРС, год.	Тренінг год.	Самостійна робота студ., год.	Разом, год.	Залік (семестр)	Екзамен (семестр)
Денна	2	4	46	44	5	11	74	180	-	4
Заочна	2	3	8	4	-	-	168	180	-	4

Тернопіль – ЗУНУ
2024

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів галузі знань 27 Транспорт, спеціальності: 274 Автомобільний транспорт, затвердженої Вченою Радою ЗУНУ (протокол № 10 від 23.06.2023 року).

Робочу програму склав

канд. техн. наук, доцент кафедри транспорту і логістики Андрій ВІТРОВИЙ

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри транспорту і логістики, протокол № 1 від 28 серпня 2024 р.

Завідувач кафедри

Павло ПОПОВИЧ

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності 274 Автомобільний транспорт № 2 від 30.08.2024 р.

Голова групи
забезпечення спеціальності
к. техн. наук, доцент

 Руслан РОЗУМ

Гарант ОПП
к. техн. наук, доцент

 Микола Буряк

**СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ТЕПЛОТЕХНІКА І ГІДРАВЛІКА»**

**Опис дисципліни
«Теплотехніка і гідравліка»**

Дисципліна «Теплотехніка і гідравліка»	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 6	Галузь знань – 27 Транспорт	Статус дисципліни обов'язкова Мова навчання українська
Кількість залікових модулів – 5	Спеціальність – 274 автомобільний транспорт	Рік підготовки: <i>Денна – 2</i> <i>Заочна – 2</i> Семестр: <i>Денна – 4</i> <i>Заочна – 4</i>
Кількість змістових модулів – 3	Ступінь вищої освіти – бакалавр	Лекції: <i>Денна – 46 год.</i> <i>Заочна – 8 год.</i> Практичні заняття: <i>Денна – 44 год.</i> <i>Заочна – 4 год.</i>
Загальна кількість годин – 180		Самостійна робота: <i>Денна – 74 год.</i> <i>Заочна – 168 год.</i> Індивідуальна робота <i>Денна – 5 год.</i> <i>Заочна – - год.</i> Тренінг, КППЗ: <i>Денна – 11 год.</i> <i>Заочна – - год.</i>
Тижневих годин – 10 з них аудиторних – 6		Вид підсумкового контролю – Екзамен

2. Мета і завдання дисципліни «Теплотехніка і гідравліка»

2.1. Мета вивчення навчальної дисципліни.

Метою вивчення дисципліни «Теплотехніка і гідравліка» є надання майбутнім фахівцям відповідних спеціальностей знань законів теплотехніки та гідравліки, які забезпечать у майбутньому кваліфіковану експлуатацію гідравлічних систем і машин, що широко застосовуються в автомобільній галузі. Це в свою чергу сприятиме формуванню висококваліфікованих фахівців з автомобільного транспорту.

2.2. Завдання вивчення дисципліни.

Основним завдання є набуття студентами концептуальних наукових та практичних знань у сфері теплотехніки та гідравліки, необхідні для розв'язання спеціалізованих складних задач гідравлічних розрахунків, проектування гідравлічних систем та їх кваліфікованої експлуатації в автомобільному транспорті, критично осмислювати відповідні теорії, принципи, методи і поняття.

2.3. Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни:

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ФК 2. Здатність використовувати у професійній діяльності знання з основ конструкції, експлуатаційних властивостей, робочих процесів і основ розрахунку автомобільних транспортних засобів

ФК 8. Здатність організовувати ефективну експлуатацію об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.

ФК 14. Здатність брати активну участь у дослідженнях та експериментах, аналізувати, інтерпретувати і моделювати окремі явища і процеси у сфері автомобільного транспорту.

2.4. Передумови для вивчення дисципліни.

Вивчення курсу «Теплотехніка і гідравліка» передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів, таких як: Вища математика; Інформаційно-комунікаційні технології; Фізика; Вступ до фаху; Транспортні засоби.

2.5. Результати навчання

РН 1. Мати концептуальні наукові та практичні знання, необхідні для розв'язання спеціалізованих складних задач автомобільного транспорту, критично осмислювати відповідні теорії, принципи, методи і поняття.

РН 4. Відшуковувати необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах; аналізувати та оцінювати цю інформацію.

3. Програма навчальної дисципліни: Змістовий модуль 1 Теплотехніка.

1. Теоретичні основи теплотехніки.

- 1.1 Загальні положення.
- 1.2. Предмет та метод технічної термодинаміки.

2. Основні поняття термодинаміки.

- 2.1. Термодинамічні параметри стану.
- 2.2. Рівняння стану ідеального газу.
- 3.2. Газові суміші.

3. Термодинамічні процеси.

- 3.1 Теплоємність ідеальних газів і газових сумішей.
- 3.2 Калоричні параметри стану та енергетичні характеристики термодинамічних процесів.
- 3.3 Перший Закон термодинаміки.
- 3.4 Термодинамічні процеси ідеальних газів.
- 3.5 Другий Закон термодинаміки.
- 3.6 Математичне формулювання Другого Закону термодинаміки.
- 3.7 Кругові процеси або цикли.
- 3.8 Термодинамічні властивості і процеси реальних газів.
- 3.9 Вологе повітря.
- 3.10 Термодинамічні основи аналізу течії газів і пари в соплах і дифузорах.
- 3.11 Дроселювання газів.

4. Термодинамічні основи аналізу циклів теплових двигунів.

- 4.1. Термодинамічні основи аналізу циклів теплових двигунів.
- 4.2. Процеси стискування в ідеальному компресорі.
- 4.3. Теоретичний цикл поршневих компресорів.

Змістовий модуль 2 Основи гідравліки.

5. Загальні відомості з гідравліки.

- 5.1. Задачі та структура гідравліки.
- 5.2. Історія розвитку гідравліки, як науки.
- 5.3. Фізичні властивості рідин.
- 5.4. Сили які діють на рідини.

6. Гідростатика.

- 6.1. Поняття і види рівноваги рідин.
- 6.2. Гідростатичний тиск та його властивості.
- 6.3. Епюри гідростатичного тиску.
- 7.4. Сили гідростатичного тиску. Закон Паскаля.
- 8.5. Основи теорії плавання тіл. Закон Архімеда.

7. Характеристика руху рідин.

- 7.1. Види руху рідин.
- 7.2. Потік рідин та його елементи.

7.3. Рівняння нерозривності потоку.

8. Рівняння Бернуллі.

8.1. Фізична (енергетична) інтерпретація Рівняння Бернуллі.

8.2. Геометрична інтерпретація Рівняння Бернуллі.

8.3. Умови та приклади застосування рівняння Бернуллі.

9. Режими руху рідин. Гідравлічні опори

9.1. Режими руху рідин.

9.2. Види гідравлічних опорів і їх вплив на напір рідини.

9.3. Втрати напору в місцевих опорах.

9.4. Втрати напору в опорах по довжині.

9.5. Коефіцієнт гідравлічного тертя.

10. Гідравлічний розрахунок трубопроводів

10.1. Задачі розрахунку, класифікація трубопроводів і основні загальні розрахункові залежності.

10.2. Гідравлічно короткі трубопроводи.

10.3. Гідравлічно довгі трубопроводи.

10.4. Гідравлічний удар в трубопроводах.

Змістовий модуль 3. Гідропривод та гідравлічні машини.

11. Гідроприводи

11.1. Принцип дії гідроприводу

11.2. Основні елементи об'ємного гідроприводу

11.3. Область застосування і робочі рідини гідроприводу

12. Насоси об'ємного гідроприводу

12.1. Загальна характеристика насосів та їх класифікація

12.2. Основні параметри об'ємних насосів

12.3. Поршневі насоси

12.4. Пластинчасті насоси

12.5. Шестеренні насоси

12.6. Основні параметри динамічних насосів

12.7. Паралельне та послідовне з'єднання двох насосів

13. Об'ємні гідродвигуни

13.1. Гідроциліндри.

13.2. Поротні гідродвигуни.

13.3. Гідромотори.

14. Гідроапаратура

14.1. Гідророзподільники.

14.2. Гідроклапани.

14.3. Гідравлічні дроселі.

**4. Структура залікового кредиту з дисципліни «Теплотехніка і гідравліка»
(денна форма навчання)**

	Кількість годин					
	Лекції	Прак-тичні заняття	Самостій-на робота	Індиві-дуальна робота	Тренінг	Контрольні заходи
Змістовий модуль 1. Теплотехніка.						
1. Теоретичні основи теплотехніки.	2	2	4	-	4	Поточне опитування, тестування
2. Основні поняття термодинаміки.	2	2	4	1		
3. Термодинамічні процеси.	4	4	4	-		
4. Термодинамічні основи аналізу циклів теплових двигунів.	4	2	4	-		
Змістовий модуль 2. Основи гідравліки.						
5. Загальні відомості з гідравліки.	4	4	4	1	3	Поточне опитування, тестування
6. Гідростатика.	2	2	6	-		
7. Характеристика руху рідин.	4	4	6	-		
8. Рівняння Бернуллі.	2	2	6	-		
9. Режим руху рідин. Гідравлічні опори	4	4	6	-		
10. Гідравлічний розрахунок трубопроводів	4	4	6	1		
Змістовий модуль 3. Гідропривод та гідравлічні машини.						
11. Гідроприводи	4	4	6	1	4	Поточне опитування, тестування
12. Насоси об'ємного гідроприводу	4	4	6	-		
13. Об'ємні гідродвигуни	4	4	6	1		
14. Гідроапаратура	2	2	6			
Разом	46	44	74	5	11	

(заочна форма навчання)

	Кількість годин					
	Лекції	Прак- тичні заняття	Самостій- на робота	Індиві- дуальна робота	Тренінг	Контрольні заходи
Змістовий модуль 1. Теплотехніка.						
1. Теоретичні основи теплотехніки.	0,5	-	12	-	-	Поточне опитування, тестування
2. Основні поняття термодинаміки..	0,5	0,5	12	-		
3. Термодинамічні процеси.	1	0,5	12	-		
4. Термодинамічні основи аналізу циклів теплових двигунів.	0,5	-	12	-		
Змістовий модуль 2. Основи гідравліки.						
5. Загальні відомості з гідравліки.	0,5	-	12	-	-	Поточне опитування, тестування
6. Гідростатика.	0,5	0,5	12	-		
7. Характеристика руху рідин.	0,5	-	12	-		
8. Рівняння Бернуллі.	0,5	0,5	12	-		
9. Режими руху рідин. Гідравлічні опори	0,5	-	12	-		
10. Гідравлічний розрахунок трубопроводів	1	0,5	12	-		
Змістовий модуль 3. Гідропривод та гідравлічні машини.						
11. Гідроприводи	0,5	0,5	12	-	-	Поточне опитування, тестування
12. Насоси об'ємного гідроприводу	0,5	0,5	12	-		
13. Об'ємні гідродвигуни	0,5	0,5	12	-		
14. Гідроапаратура	0,5	-	12			
Разом	8	4	168	-	-	

5. Тематика практичних занять

Практичне заняття 1.

Тема: Теоретичні основи теплотехніки.

Мета: Ознайомитись з теоретичними основами теплотехніки

Питання для обговорення:

1. Загальні положення.
2. Предмет та метод технічної термодинаміки.

Практичне заняття 2.

Тема: Основні поняття термодинаміки.

Мета: Вивчити основні поняття термодинаміки.

Питання для обговорення:

1. Термодинамічні параметри стану.
2. Рівняння стану ідеального газу.
2. Газові суміші.

Практичне заняття 3.

Тема: Термодинамічні процеси.

Мета: Вивчити термодинамічні процеси та термодинамічні властивості і процеси реальних газів.

Питання для обговорення:

- 3.1 Теплоємність ідеальних газів і газових сумішей.
- 3.2 Калоричні параметри стану та енергетичні характеристики термодинамічних процесів.
- 3.3 Перший Закон термодинаміки.
- 3.4 Термодинамічні процеси ідеальних газів.
- 3.5 Другий Закон термодинаміки.
- 3.6 Математичне формулювання Другого Закону термодинаміки.
- 3.7 Кругові процеси або цикли.
- 3.8 Термодинамічні властивості і процеси реальних газів.
- 3.9 Вологе повітря.
- 3.10 Термодинамічні основи аналізу течії газів і пари в соплах і дифузорах.
- 3.11 Дроселювання газів.

Практичне заняття 4.

Тема: Термодинамічні основи аналізу циклів теплових двигунів.

Мета: Вивчити термодинамічні основи аналізу циклів теплових двигунів, процеси стискування в ідеальному компресорі та цикли поршневих компресорів.

Питання для обговорення:

- 4.1. Термодинамічні основи аналізу циклів теплових двигунів.
- 4.2. Процеси стискування в ідеальному компресорі.
- 4.3. Теоретичний цикл поршневих компресорів.

Практичне заняття 5.

Тема: Загальні відомості з гідравліки.

Мета: Ознайомитися з історією розвитку гідравліки.

Питання для обговорення:

- 5.1. Задачі та структура гідравліки.
- 5.2. Історія розвитку гідравліки, як науки.
- 5.3. Фізичні властивості рідин.
- 5.4. Сили які діють на рідини.

Практичне заняття 6.

Тема: 6. Гідростатика.

Мета: Вивчити основне рівняння гідростатики. Ознайомитися з видами тиску, а також з методикою знаходження сили тиску на плоскі і криволінійні поверхні.

Питання для обговорення:

- 6.1. Поняття і види рівноваги рідин.
- 6.2. Гідростатичний тиск та його властивості.
- 6.3. Епюри гідростатичного тиску.
- 7.4. Сили гідростатичного тиску. Закон Паскаля.
- 8.5. Основи теорії плавання тіл. Закон Архімеда.

Практичне заняття 7.

Тема: Характеристика руху рідин.

Мета: Вивчити рівнянням нерозривності потоку, види руху рідин та елементами потоку.

Питання для обговорення:

- 7.1. Види руху рідин.
- 7.2. Потік рідин та його елементи.
- 7.3. Рівняння нерозривності потоку.

Практичне заняття 8.

Тема: Рівняння Бернуллі.

Мета: Вивчити основне рівняння гідродинаміки (Рівняння Бернуллі), його геометричну і фізичну (енергетичну) інтерпретації.

Питання для обговорення:

- 8.1. Фізична (енергетична) інтерпретація Рівняння Бернуллі.
- 8.2. Геометрична інтерпретація Рівняння Бернуллі.
- 8.3. Умови та приклади застосування рівняння Бернуллі.

Практичне заняття 9.

Тема: Режими руху рідин. Гідравлічні опори

Мета: Вивчити режими руху рідин. Види гідравлічних опорів і їх вплив на напір рідини. Коефіцієнт гідравлічного тертя.

Питання для обговорення:

- 9.1. Режими руху рідин.
- 9.2. Види гідравлічних опорів і їх вплив на напір рідини.
- 9.3. Втрати напору в місцевих опорах.
- 9.4. Втрати напору в опорах по довжині.
- 9.5. Коефіцієнт гідравлічного тертя.

Практичне заняття 10.

Тема: Гідравлічний розрахунок трубопроводів

Мета: Вивчити класифікацію трубопроводів і основні загальні розрахункові залежності.

Питання для обговорення:

- 10.1. Задачі розрахунку, класифікація трубопроводів і основні загальні розрахункові залежності.
- 10.2. Гідравлічно короткі трубопроводи.
- 10.3. Гідравлічно довгі трубопроводи.
- 10.4. Гідравлічний удар в трубопроводах.

Практичне заняття 11.

Тема: Гідроприводи

Мета: Вивчити класифікацію гідроприводів та їх область застосування.

Питання для обговорення:

- 11.1. Принцип дії гідроприводу
- 11.2. Основні елементи об'ємного гідроприводу
- 11.3. Область застосування і робочі рідини гідроприводу

Практичне заняття 12.

Тема: Насоси об'ємного гідроприводу

Мета: Вивчити загальну характеристику, основні параметри поршневих, пластинчастих та шестерних насосів.

Питання для обговорення:

- 12.1. Загальна характеристика насосів та їх класифікація
- 12.2. Основні параметри об'ємних насосів
- 12.3. Поршневі насоси
- 12.4. Пластинчасті насоси
- 12.5. Шестеренні насоси
- 12.6. Основні параметри динамічних насосів
- 12.7. Паралельне та послідовне з'єднання двох насосів

Практичне заняття 13.

Тема: Об'ємні гідродвигуни

Мета: Вивчити класифікацію, будову, принцип дії та методику розрахунку об'ємних гідродвигунів.

Питання для обговорення:

- 13.1. Гідроциліндри.
- 13.2. Поротні гідродвигуни.
- 13.3. Гідромотори.

Практичне заняття 14.

Тема: Гідроапаратура

Мета: Вивчити загальну характеристику, основні параметри гідроапаратури.

Питання для обговорення:

- 14.1. Гідророзподільники.
- 14.2. Гідроклапани.
- 14.3. Гідравлічні дроселі.

6. Самостійна робота

Самостійна робота студента складається з комплексу індивідуальних задач з теплотехніки і гідравліки та індивідуального завдання по розрахунку гідроприводу, які вибираються згідно останніх двох цифр індивідуального студентського плану. Метою виконання самостійної роботи є заглиблення в тематику дисципліни на більш якісному рівні, навчитися проводити моніторинг різних наукових джерел та здобуття навичку презентування своїх здобутків перед широкою аудиторією. Самостійна робота оформляється у відповідності з встановленими вимогами. В процесі виконання та оформлення самостійної роботи студент може використовувати комп'ютерно-інформаційну технологію. Отримані студентом навички будуть застосовуватися ним в подальшому дипломному проектуванні.

7. Тренінг з дисципліни

Тематика тренінгу: розв'язування задач з різних розділів дисципліни «Теплотехніка і гідравліка».

Цей тренінг охоплює ключові аспекти дисципліни «Теплотехніка і гідравліка», поєднуючи теоретичні знання з практичними навичками. Студенти отримають практичні навички розв'язування задач, які будуть їм потрібні у професійній діяльності.

Мета тренінгу: забезпечити студентів комплексними теоретичними знаннями та практичними навичками в галузі розв'язування практичних задач з дисципліни «Теплотехніка і гідравліка».

Перелік завдань для тренінгу:

1. Розв'язування задач з основ теплотехніки.
2. Розв'язування задач з основ гідродинаміки.
3. Розв'язування задач із застосуванням рівняння Бернуллі.
4. Розв'язування задач при різних режимах руху рідини.
5. Розрахунок гідроприводу.

Порядок проведення тренінгу:

Вступна частина проводиться з метою ознайомлення студентів із запропонованими завданнями тренінгу.

Організаційна частина полягає у створенні робочого настрою у колективі студентів.

Практична частина реалізується шляхом виконання завдань тренінгу.

Підведення підсумків. Обговорення результатів виконаних завдань. Обмін думками з питань, що виносились на тренінг.

8. Методи навчання

У навчальному процесі застосовуються: лекції, в тому числі з використання мультимедійного проектора та інших ТЗН; практичні роботи, індивідуальні заняття; самостійна робота студентів; робота в Інтернет.

9. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У процесі вивчення дисципліни «Технічна механіка рідини і газу. Водопостачання та водовідведення» використовуються наступні методи оцінювання навчальної роботи студента:

- поточне опитування;
- підсумковий модульний контроль за кожним змістовним модулем;
- оцінювання практичних занять;
- оцінювання тренінгів;
- оцінювання результатів самостійної роботи;
- підсумковий письмовий екзамен.

10. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Теплотехніка і гідравліка» визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	Модуль 4	Модуль 5
10%	10%	10%	10%	5%	15%	40%
Поточне оцінювання	Модульний контроль 1	Поточне оцінювання	Модульний контроль 2	Тренінги	Самостійна робота	Екзамен
Оцінка за даний модуль визначається як середнє арифметичне за роботу на практичних заняттях № 1-11.	Підсумкова письмова робота за темами № 1-6.	Оцінка за даний модуль визначається як середнє арифметичне за роботу на практичних заняттях № 12-22.	Підсумкова письмова робота за темами № 7-14.	Визначається як середнє арифметичне за виконання завдань за темами №1-5 тренінгу.	Оцінка за написання розрахункового завдання.	Два теоретичні питання по 30 балів. Практичне завдання – 40 балів

Шкала оцінювання:

За шкалою ЗУНУ	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90-100	відмінно	A (відмінно)
85-89	добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

№	Найменування	Номер теми
1.	Проектор	1-14
2.	Електронний варіант методичних вказівок з дисципліни «Теплотехніка і гідравліка»	1-14
3.	Електронний варіант лекцій	1-14
4.	Індивідуальні завдання для самостійного виконання (електронний варіант)	1-14

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Бойко А.А. Гідравліка та гідропривід – Львів, НЛТУ України, 2009.–304 с.
2. Вамболь С. О., Міщенко І. В., Кондратенко О. М. Технічна механіка рідини і газу: підручник. Х.: НУЦЗУ, 2016. 300 с.
3. Гідравліка. Підручник / В. А. Дідур, Д. П. Журавель, М. А. Палішкін та ін.; за заг. ред. В.А. Дідур. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. 624 с.
4. Гідравліка, гідро- та пневмоприводи [Текст]: навчальний посібник / О.П.Герасимчук, Е.Л.Селезньов, С.П.Шимчук. – Луцьк : Луцький НТУ, 2019. – 168 с 6
5. Гідравліка і гідропривод: довідник / В.Г. Федоров, Н.С. Мамелюк, О.І. Кепко, О.С. Пушка; за ред. В.Г.Федорова. Умань: Видавничополіграфічний центр «Візаві», 2017. – 135 с.
6. Гідравліка, гідромашини та гідропнеумоавтоматика: підруч. для студентів вищ. техн. навч. закл., які навч. за напрямками підгот. «Інж. механіка», «Пед. освіта», «Автоматизація та комп'ютер.-інтегр. технології», «Приклад. механіка» та «Електромеханіка» / Л. Є. Пелевін, Д. О. Міщук, В. П. Рашківський та ін. ; М-во освіти і науки України, Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури. — Київ: КНУБА, 2015. — 340 с
7. Гідравліка: Навчально-методичний комплекс. Навчально-методичний посібник / В. І. Дуганець, І. М. Бендера, В. А. Дідур та ін. / За ред. В. І. Дуганця, І. М. Бендери, В. А. Дідура. Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин. О.В., 2013. 572с.
8. Дідур В. А., Журавель Д. П. Технічна механіка рідини і газу: підручник для здобувачів ступеня вищої освіти закладів вищої освіти. Мелітополь: ТОВ «Колор Принт», 2019. 468 с.
9. Константинов Ю.М., Гіжа О.О. Сучасний підхід до визначення гідравлічних опорів у трубопроводах // Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки: Наук.-техн. зб. – К.: КНУБА, 2017. – Вип. 21. – С. 155-164.
10. Константинов Ю.М., Гіжа О.О. Особливості визначення втрат напору в перехідній і квадратичній областях опору // Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки: Наук.-техн. зб. – К.: КНУБА, 2018. – Вип. 22. – С. 140-148.

11. Константинов Ю.М., Гіжа О.О. Особливості розрахунків непрямого гідравлічного удару // Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки: Наук.-техн. зб. – К.: КНУБА, – 2019. – Вип. 23. – С.162 - 168.
12. Константинов Ю.М., Гіжа О.О., Копаниця Ю.Д. Гідростатика. Приклади і задачі. – К.: КНУБА, 2019. – 112 с.
13. Онищенко О.Г., Дураченко Г.Ф. Гідро- та пневмоприводи. Навчальний посібник Полтава: ПолтНТУ, 2009. - 202 с.
14. Kyrylo Samoichuk, Dmytro Zhuravel, Nadiya Palyanichka, Vadim Oleksiienko, Serhii Petrychenko Improving the quality of milk dispersion in a counterjet homogenizer. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 2020. Vol. 14. P.633-640. Наукове фахове видання (наукометрична база: Scopus).
15. Krasowski E. *Hydraulics. Hydraulics machines* / E. Krasowski, I. Nikolenko, J. Gliński, A. Dashchenko, S. Sosnowski. – Lublin: Polish Academy of Sciences Branch in Lublin, 2019. – 350 p.