

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра енергетики



ЗАТВЕРДЖЕНО

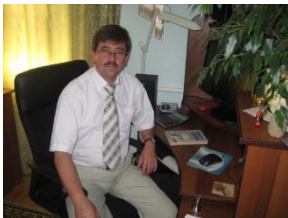
Гарант освітньо-професійної програми
192 «Будівництво та цивільна
інженерія
першого (бакалаврського) рівня вищої
освіти:

**СИЛАБУС
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Технічна механіка рідин і газу»**

ОП «Архітектура та будівництво»
Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
Рівень вищої освіти перший бакалаврський рівень

ВИКЛАДАЧІ:

Михалюк Микола Адамович



Електронна пошта:
lnau_energetic@ukr.net
Профіль у *Google Scholar*
Orcid: 0000-0003-3521-1302

Телефон
+38032242958

В.о. доцента кафедри енергетики Львівського національного аграрного університету, кандидат технічних наук. Викладач з понад 20-річним досвідом, автор навчального посібника та співавтор 2 монографій, понад 40 наукових статей, 80 навчально-методичних розробок.
Читає курси: Гідравліка та гідро-пневмоприводи, Технічна механіка рідин і газів, Проектування та використання гідро-пневмоприводів.

Сфера наукових інтересів: управління проектами і програмами у задачах енергопостачання АПК.

Шолудько Ярослав Васильович



Електронна адреса: sholudko@email.ua
Телефон: +38673744344

Доцент кафедри енергетики Львівського національного університету природокористування, кандидат технічних наук. Викладач з 22-річним досвідом, автор та співавтор понад 125 наукових статей, 4 навчальних посібників, 2 лабораторних практикумів, понад 90 навчально-методичних розробок.

Читає курси: Теплотехніка, теплоенергетичні установки, проектування систем енергопостачання. Сфера наукових інтересів: дослідження напружено-деформованих станів компонентів систем теплопостачання, теплові процеси у відновлювальній енергетиці, системи збереження теплової енергії в аграрному виробництві

Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Освітньо-професійна програма «Будівництво та цивільна інженерія»

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Кількість кредитів – 3

Рік підготовки, семестр – 2 рік, 3 семестр

Компонент освітньої програми: обов'язкова

Мова викладання: українська

Опис дисципліни

У межах зазначеної дисципліни курсу здобувачі вищої освіти формують загальні та спеціальні (фахові) компетентності. Зокрема, ця дисципліна передбачає отримання студентами необхідних знань фізичних властивостей рідин, основних законів гідравліки та методів розрахунку гідравлічних мереж, умінь застосовувати отриманні знання під час експлуатації та проектування інженерних мереж, навиків в питаннях їх експлуатації. Також, дисципліна передбачає ознайомлення практично з усіма основними принципами, на базі яких будують пристрої систем водопостачання.

Міждисциплінарні зв'язки: Дисципліни, що містять знання, уміння й навички, необхідні для освоєння дисципліни Технічна механіка рідин і газу: «Вища математика» (теорія поля, диференціальні рівняння), «Фізика» (механіка, властивості рідин і газу), «Теоретична механіка».

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

Предметом вивчення освітньої компоненти «Технічна механіка рідин і газу» є теоретичні, методичні та практичні аспекти передбачені освітньо-кваліфікаційною характеристикою, технологічними умовами і нормами, встановленими у галузі будівництва.

Метою вивчення освітньої компоненти «Технічна механіка рідин і газу» є вивчення фізичних властивостей рідин і газів, законів гідростатики та гідродинаміки, основ теорії водопостачання; методики розрахунку та способів проектування систем водопостачання підприємств, населених пунктів та окремих об'єктів господарювання. Вивчення будови та принципу роботи гідравлічних машин та правил їх експлуатації.

Основними завданнями освітньої компоненти «Технічна механіка рідин і газу» є набуття здобувачами вищої освіти теоретичних знань з механіки рідин і газів, практичних навиків для проведення досліджень та зняття основних експлуатаційних характеристик

силового гідравлічного обладнання. Дослідження впливу зовнішнього середовища на параметри гідравлічних систем, механізмів та машин. Самому виконувати всі роботи, передбачені освітньо-кваліфікаційною характеристикою, технологічними умовами і нормами, встановленими у галузі електричної інженерії.

Структура курсу

Години аудиторних занять (лек./лаб.)	Тема	Результати навчання	Завдання
2/4	Тема 1. Вступна лекція. Фізичні властивості рідин.	Знати загальні положення, терміни, визначення, Вивчити такі поняття як: Густина рідини, питома вага однорідної рідини, стисливість і пружність рідини, температурне розширення, в'язкість. Засвоїти поняття ідеальної рідини.	Питання, лабораторна робота, розв'язування задач
2/4	Тема 2. Гідростатичний тиск.	Знати, що таке гідростатичний тиск і його властивості, вміти пояснити рівняння рівноваги рідин (рівняння Ейлера), записати та правильно застосовувати основне рівняння гідростатики, вміти визначати гідростатичний напір, п'езометричну та вакуумметричну висоту, будувати епюри гідростатичного тиску. Дати пояснення відносної рівноваги рідини та поверхонь однакового тиску.	Питання, лабораторна робота, розв'язування задач
2/4	Тема 3. Сила гідростатичного тиску.	Вміти розраховувати силу тиску рідини на плоску стінку, заходити центр тиску, розраховувати силу тиску рідини на криволінійні поверхні.	Питання, лабораторна робота, розв'язування задач
2/4	Тема 4. Основні рівняння гідродинаміки.	Знати основні поняття і визначення, вміти пояснити рівняння нерозривності потоку для усталеного руху рідини, рівняння Бернуллі при усталеному русі ідеальної рідини, застосовувати на практиці рівняння Бернуллі для елементарної струминки і потоку в'язкої рідини.	Питання, лабораторна робота, розв'язування задач
2/4	Тема 5. Гідравлічні опори	Вміти розраховувати гідравлічні опори і втрати енергії (напору) при русі рідини, режими руху рідини за критерієм Рейнольдса, визначати втрати енергії при ламінарному режимі течії рідини в трубі круглого поперечного перерізу. Знати пояснення і вміти розрахувати турбулентний режим і визначати втрати енергії потоку в трубах круглого поперечного перерізу, знати структуру турбулентного потоку, оперувати поняттям	Питання, лабораторна робота, розв'язування задач

		гідравлічно гладких і шорстких трубопроводів, визначати коефіцієнт гідравлічного тертя при турбулентному режимі, втрати напору на місцевих гідравлічних опорах.	
2/4	Тема 6. Витікання рідини крізь отвори і насадки.	Знати та вміти розрахувати витікання рідини через малі отвори в газове середовище при постійному та змінному напорах, витікання рідини через малі затоплені отвори та витікання рідини через насадки.	Питання, лабораторна робота, розв'язування задач
2/4	Тема 7 Гідравлічний розрахунок трубопроводів.	Вміти та знати класифікацію трубопроводів, розраховувати прості трубопроводи, правильно застосовувати розрахункові рівняння, знати характеристику трубопроводів, розраховувати потрібний напір, знати способи з'єднання трубопроводів.	Питання, лабораторна робота, розв'язування задач

Навчальний контент

Формування програмних компетентностей

Індекс в матриці ОПІ	Програмні компоненти
1	2
ЗК 4	Донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень та власного досвіду в галузі професійної діяльності
Фк 06	Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення гідравлічної енергії. Розв'язання складних непередбачуваних задач і проблем у спеціалізованих сферах професійної діяльності та/або навчання, що передбачає збирання та інтерпретацію інформації (даних), вибір методів та інструментальних засобів, застосування інноваційних підходів.
ФК 02	Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки. Розв'язання складних непередбачуваних задач і проблем у спеціалізованих сферах професійної діяльності та/або навчання, що передбачає збирання та інтерпретацію інформації (даних), вибір методів та інструментальних засобів,

	застосування інноваційних підходів.
ФК 11	Здатність оперативно вживати ефективні заходи в умовах надзвичайних (аварійних) ситуацій в електроенергетичних та гідравлічних системах. Розв'язання складних непередбачуваних задач і проблем у спеціалізованих сферах професійної діяльності та/або навчання, що передбачає збирання та інтерпретацію інформації (даних), вибір методів та інструментальних засобів, застосування інноваційних підходів.
ФК 12	Здатність здійснювати дослідження гідроустановок з метою перевірки їх придатності до використання в АПК. Донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень та власного досвіду в галузі професійної діяльності. Управління комплексними діями або проектами, відповідальність за прийняття рішень у непередбачуваних умовах.
ПР 06.	Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
ПР08.	Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу гідравлічних та електрогідравлічних систем із заданими показниками.
ПР09.	Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи гідравлічних, електрогідравлічних та електромеханічних систем.
ПР10.	Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.
ПР13.	Розуміти значення традиційної та відновлюваної енергетики для успішного економічного розвитку країни

ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА

Методичне забезпечення

1. М.Михалюк, В.Боярчук. Паралельна та послідовна робота відцентрових насосів. Методичні рекомендації для проведення лабораторної роботи з дисципліни «Технічна механіка рідин і газів» для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Дубляни 2021. 11с.
2. М.Михалюк, В.Боярчук. Технічна механіка рідин і газів. Робочий зошит для проведення лабораторних занять з дисципліни «Технічна механіка рідин і газів»

для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія», Дубляни 2022. 47с.

3. М. Михалюк, Я. Шолудько., Методичні рекомендації для розв'язання типових задач з дисципліни «Технічна механіка рідин і газу» для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Дубляни 2023. 46с.

Базова

1. Гідравліка: Навчально – методичний комплекс. Навчально – методичний посібник В.І. Дуганець, І.М. Бендера, В.А. Дідур та ін. /За ред. В.І. Дуганець, І.М. Бендера, В.А. Дідур. Кам'янець – Подільський: ФОП Сисин О.В., 2013.572 с.
2. Гідравліка. Загальний курс: Підручник Б.Ф. Левицький, Н.П. Лещій. Львів: Світ, 1994. 264 с.
3. Гідравліка, гідро- та пневмоприводи: навчальний посібник Ю.А. Буренніков, І.А. Немировський, Л.Г. Козлов. Вінниця: ВНТУ, 2013. 273с.
4. Дідур В.А., Журавель Д.П., Палішкін М.А. та ін. Гідравліка. Підручник. стереотипне видання, Одеса: Олді+, 2020. 624 с.
5. Холоменюк М.В., Ткачук А.В., Онопрієнко Д.М. Гідравлічні та аеродинамічні машини. Навчальний посібник. стереотипне видання, Одеса: Олді+, 2019. 356 с.

Допоміжна

1. Єремєєв І.С., Кисельов В.Б. Автоматизовані системи управління технологічними процесами. Навчальний посібник. – Одеса: Олді+, 2022. 324 с
2. Мошенцев Ю.Л., Гогоренко О.А. Розрахунок ступеня відцентрового наддувного компресора. Навчальний посібник. – Одеса: Олді+, 2021. 160 с.
3. Ремез Н.С., Кисельов В.Б., Дичко А.О., Мінаєва Ю.Ю. Чисельні методи розв'язання технічних задач. Підручник. – Одеса: Олді+, 2022. 186 с
4. Шмат К.І., Солодовніченко В.М., Папченко О.І. Автоматизовані системи сільськогосподарської техніки. Навчальний посібник. Стереотипне видання, Одеса: Олді+, 2019. 196 с.

Інформаційні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – [книжковий фонд](#), періодика та фонди на [електронних носіях](#) бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної

інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.

2. Електронні версії конспектів лекцій, навчальних посібників, періодичних видань.
3. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет з переліком сайтів:

<https://moodle.lnup.edu.ua>

<http://nung.edu.ua/files/attachments/gidravlika.pdf>

<http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3189/4/1gidravlikach1.pdf>

<http://elib.lutsk-ntu.com.ua/book/knit/auvp/2011/11-85/>

<http://library.donduet.edu.ua/>

Оцінювання

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином:

Поточне тестування та самостійна робота (разом 100 балів)							Сума
Розділ 1			Розділ 2				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	100
20	20	10	10	10	10	20	

T1, T2 ... T11 – теми

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із ведучим викладачем курсу.

До Силабусу також готуються матеріали навчально-методичного комплексу:

- 1) Навчальний контент (розширений план лекцій);
- 2) Тематика та зміст лабораторних робіт;
- 3) Завдання для підсумкової роботи, питання на іспит;
- 4) Електронне навчання у віртуальному навчальному середовищі ЛНУП

(<https://moodle.lnup.edu.ua/>).