

ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра гідротехнічного будівництва, водної та електричної інженерії

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету архітектури

та будівництва



Наталя ДУДЯК

“01” вересня 2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Технічна механіка рідини і газу

(назва навчальної дисципліни)

освітній рівень

перший (бакалаврський)

(бакалавр, магістр)

спеціальність

194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології

(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація

(освітня програма)

«Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології»

(шифр і назва спеціалізації)

факультет

Архітектури та будівництва

(назва факультету)

2022 – 2023 навчальний рік

Робоча програма «Технічна механіка рідини і газу» для здобувачів вищої освіти, що навчаються за освітньо-професійною програмою «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» спеціальністю 194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології

Розробник: к.т.н., доцент Володимир КРАВЧЕНКО

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри гідротехнічного будівництва, водної та електричної інженерії

Протокол від “29” серпня 2022 року № 1

Схвалено методичною комісією факультету архітектури та будівництва

Протокол від “31” серпня 2022 року № 1

Схвалено на вченій раді факультету архітектури та будівництва

Протокол від “31” серпня 2022 року № 1

Завідувач кафедри



(підпис)

(Микола ВОЛОШИН)

“31” серпня 2022 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3,0	Галузь знань <u>19 Архітектура та будівництво</u> (шифр і назва)	нормативна	
Загальна кількість годин - 90	Спеціальність: 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології»	Рік підготовки	
		2-й	2-й
		Семестр	
Тижневих годин навчання: аудиторних – 3,3 самостійної роботи студента – 3,1	Освітній рівень: підготовка здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти	Лекції	
		20 год.	4 год.
		Практичні, семінарські	
		14 год.	4 год.
		Лабораторні	
		12 год.	4 год.
		Самостійна робота	
		44 год.	78 год.
Вид контролю:			
екзамен			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 46/44

для заочної форми навчання -12/78

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета викладання дисципліни "Технічна механіка рідини і газу" полягає в забезпеченні майбутніх фахівців з гідротехнічного будівництва, водної інженерії та водних технологій загальними теоретичними знаннями та практичними навичками, необхідними для рішення різних задач пов'язаних з визначенням сил тиску рідини на споруди, режимів протікання рідини, витрат рідини та витрат напору.

Основні завдання, що мають бути вирішені при викладанні дисципліни, є засвоєння майбутніми фахівцями спеціальності «Технічна механіка рідини і газу»:

- дати теоретичну підготовку в області основних законів гідростатики, гідродинаміки, руху рідини в трубопроводах, опорів, що виникають при русі рідини, втрат напору;
- ознайомити з методикою визначення основних характеристик потоку, необхідних при визначенні витрат та втрат при русі в напірних трубопроводах;
- навчити практичним методам розрахунку сил тиску рідини на різні поверхні;
- ознайомитись з методами розрахунку швидкостей руху та витрат при витіканні рідини через різні отвори;
- ознайомити студентів з різними явищами, що виникають при русі рідини в трубопроводах (гідравлічний удар та інше).

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні закони механіки рідких і газоподібних середовищ;
- моделі руху рідини й газу;
- теорію подібностей й розмірності в процесах руху рідини й газу;
- основи моделювання гідромеханічних явищ;
- основи технічної термодинаміки;
- принцип роботи і конструкції теплотехнічних пристроїв і систем, використовуваних у системах теплопостачання агропромислового комплексу;
- методи та технічні засоби використання нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії;
- законодавчу базу, методи та технічні засоби енергозбереження в теплотехнологіях.

вміти:

- вирішувати практичні завдання, пов'язані з теплопостачанням об'єктів сільськогосподарського виробництва та сільських несених пунктів;
- ефективно застосовувати енергозберігаючі технології в сільському господарстві;
- застосовувати під час проектування та використання теплоенергетичного обладнання сучасну обчислювальну техніку;
- оцінювати техніко-економічну ефективність проектів реконструкції та використання теплоенергетичного обладнання.

За результатами вивчення дисципліни у здобувачів вищої освіти формуються наступні **компетентності**:

ЗК1. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини й громадянина України.

ЗК2. 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.

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК4. Знання та розуміння предметної області і професійної діяльності.

ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК9. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ФК1. Здатність застосовувати фізико-математичний апарат, теоретичні, розрахункові та експериментальні методи і моделі досліджень у сфері професійної діяльності.

ФК2. Здатність застосовувати у професійній діяльності досягнення науки, інноваційні та комп'ютерні технології, сучасні машини, обладнання, матеріали і конструкції.

ФК5. Здатність виконувати інженерні розрахунки параметрів водних потоків та конструктивних елементів об'єктів професійної діяльності.

ФК8. Здатність визначати та оцінювати навантаження і напружено-деформовані стани ґрунтових основ та інженерних споруд.

ФК9. Здатність здійснювати інженерні вишукування, розрахунки та проектування об'єктів професійної діяльності.

ФК12. Здатність розробляти інженерні та організаційні заходи щодо забезпечення доброго стану масивів поверхневих і ґрунтових вод на основі сучасних систем моніторингу.

ФК14. Здатність впроваджувати енерго- та ресурсоефективні водні технології у сфері професійної діяльності.

ФК16. Здатність здійснювати технічну експлуатацію, нагляд та догляд за станом об'єктів професійної діяльності, обстеження їх технічного стану, їх технічне обслуговування та ремонт.

ФК17. Здатність виявляти причини виникнення та негативні наслідки шкідливої дії води, застосовувати відповідні методи захисту територій, здійснювати розрахунки та проектувати захисні споруди.

ФК19. Здатність розраховувати техніко-економічні показники запроектованих і функціонуючих об'єктів професійної діяльності.

РН1. Формулювати задачі з вирішення проблемних ситуацій у професійній та/або академічній діяльності.

РН2. Визначати шляхи розв'язання інженерно-технічних задач у професійній діяльності, аргументовано інтерпретувати їх результати.

РН3. Виконувати експериментальні дослідження руху водних потоків, оцінювати і аргументувати значимість їх результатів при проектуванні об'єктів професійної діяльності.

РН8. Розв'язувати якісні та кількісні задачі з видобування, підготовки та розподілу води, очищення та відведення стічних вод.

РН13. Здійснювати технічну експлуатацію, обстеження, нагляд та догляд за станом об'єктів професійної діяльності.

РН15. Здійснювати гідрологічні, гідравлічні та гідротехнічні розрахунки з використанням сучасних програмних комплексів та спеціалізованих баз даних.

2. Програма навчальної дисципліни

Змістова частина 1. Статика рідини і газів

Тема 1. Фізичні властивості та сили у рідкому і газоподібному середовищі

Поняття про технічну механіку рідини і газу як науку. Визначення рідини і газу. Основні фізичні властивості рідини і газу: густина, стисливість, розширення, в'язкість. Поняття про ідеальну і реальну рідину. Класифікація сил, що діють у рідині.

Тема 2. Статика рідини і газу

Гідростатичний тиск. Рівняння Ейлера. Основне рівняння гідростатики. Закон Паскаля. Епюра гідростатичного тиску. Тиск рідини на плоскі та криволінійні поверхні. Поверхні рівного тиску.

Тема 3. Основи кінематики рідини

Способи описання руху. Усталений і неусталений рух. Поступальний рух. Лінії течії і елементарні струминки. Рівномірний і нерівномірний рух. Потоки та їх види. Витрата. Рівняння нерозривності.

Змістова частина 2. Гідродинаміка рідини і газів

Тема 4. Основні рівняння динаміки рідини і газу

Диференціальні рівняння руху і балансу енергії для нев'язкої рідини. Рівняння Бернуллі для елементарної струминки ідеальної рідини, реальної рідини та потоку. Гідравлічний ухил.

Тема 5. Гідравлічний опір

Втрата напору по довжині та у місцевих опорах. Режими руху рідини. Ламінарний і турбулентний режими руху рідини та їх закономірності. Поняття про гідравлічні гладкі та шорсткі труби. Коефіцієнт Дарсі. Зниження втрат напору на тертя.

Тема 6. Розрахунок трубопроводів

Поняття про короткі і довгі трубопроводи. Напірні характеристики трубопроводів. Втрати напору у трубопроводах. Послідовне і паралельне з'єднання трубопроводів.

Тема 7. Витікання з отворів і насадків

Поняття про отвори і насадки. Витрата потоку при витіканні з малого отвору у тонкій стінці при усталеному русі. Поняття про насадки, їх класифікація. Пропускна здатність насадки.

Тема 9. Гідравлічний удар

Гідравлічний удар у трубопроводах. Швидкість поширення ударної хвилі. Прямий і непрямий гідравлічний удар. Методи попередження гідравлічного удару. Поняття про кавітацію.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	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
Змістова частина 1. Статика рідини і газів												
Тема 1. Фізичні властивості та сили у рідкому і газоподібному середовищі	10	2	2	2		4	9	1				8
Тема 2 Статика рідини і газу	16	4	4	2		6	15	1	2	2		10
Тема 3. Основи кінематики рідини	10	2	2			6	10					10
Усього годин	36	8	8	4		16	34	2	2	2		28
Змістова частина 2. Гідродинаміка рідини і газів												
Тема 4. Основні рівняння динаміки рідини і газу	14	4	2	2		6	13	1		2		10
Тема 5. Гідравлічний опір	14	2	2	4		6	11		1			10
Тема 6. Розрахунок трубопроводів	12	2	2	2		6	12	1	1			10
Тема 7. Витікання з отворів і насадків	8	2				6	10					10
Тема 8. Гідравлічний удар	6	2				4	10					10
Разом за змістовою частиною 2	54	12	6	8		28	56		2	2		50
Усього годин	90	20	14	12		44	90	4	4	4		78

5. Темі лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Фізичні властивості та сили у рідкому і газоподібному середовищі	2
2	Статика рідини і газу	4
3	Основи кінематики рідини	2
4	Основні рівняння динаміки рідини і газу	4
5	Гідравлічний опір	2
6	Розрахунок трубопроводів	2
7	Витікання з отворів і насадків	2
8	Гідравлічний удар	2
	Усього годин	20

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Фізичні властивості рідини	2
2	Основне рівняння гідростатики	2
3	Розрахунок тиску рідини на плоскі і криволінійні поверхні	2
4	Розрахунок параметрів потоку в каналах	2
5	Рівняння Бернуллі	2
6	Втрати напору по довжині і в місцевих опорах	4
	Усього годин	14

7. Теми лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження в'язкості краплинних рідин	2
2	Вимірювання тиску і експериментальна перевірка основного закону гідростатики	2
3	Експериментальна перевірка рівняння Д. Бернуллі	2
4	Дослідження режимів течії рідини	2
5	Визначення коефіцієнта гідравлічного тертя	2
6	Експериментальне визначення коефіцієнтів місцевих опорів	2
	Усього годин	12

8. Самостійна робота

Самостійна робота здобувача вищої освіти має своєю метою забезпечити розширення й поглиблення теоретичних і практичних знань водогосподарського комплексу. У процесі самостійної роботи здобувач вищої освіти повинен оволодіти як загальнонауковими методами теоретичного узагальнення факторів (методів діалектичної та формальної логіки), так і специфічними статистичними та математичними методами. Наполеглива самостійна робота здобувача над літературними джерелами виробить у нього аналітичне мислення, сформує власний погляд щодо теоретичних і практичних проблем в сфері гідротехнічного будівництва, водної інженерії та водних технологій, навчить його робити обґрунтовані висновки й пропозиції під час вирішення актуальних питань водогосподарського комплексу.

У роботі над навчально-програмним матеріалом дуже важливим є вміння самостійно підбирати літературні джерела з будь-якого проблемного питання як у теоретичному, так і в практичному їх аспекті. Літературні джерела повинні включати повний список монографій, статей, нормативних документів.

Передбачається, що в період вивчення дисципліни здобувач самостійно робить домашнє завдання, вивчає матеріал курсу в процесі підготовки до практичних занять та семінарів, а також в цілому перед сесією. Частка самостійної роботи при вивченні навчальної дисципліни складає не менше 50 %.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Фізичні властивості та сили у рідкому і газоподібному середовищі	4	8
2	Статика рідини і газу	6	10
3	Основи кінематики рідини	6	10
4	Основні рівняння динаміки рідини і газу	6	10
5	Гідравлічний опір	6	10
6	Розрахунок трубопроводів	6	10
7	Витікання з отворів і насадків	6	10
8	Гідравлічний удар	4	10
	Усього годин	44	78

Самостійна робота визначається як навчальна діяльність здобувача, спрямована на вивчення і оволодіння матеріалом навчальної дисципліни без участі викладача. Характерними ознаками цього є наявність завдання і цільової установки на його виконання. Кожному здобувачу видаються питання для рефератів, дискусій, підготовки доповідей, інформаційних повідомлень з проблемних питань. Таке завдання виконується самостійно при консультуванні викладачем протягом вивчення навчальної дисципліни відповідно до графіка навчального процесу.

Виконання здобувачем самостійного завдання має бути підпорядковане певним вимогам, а саме таким, як:

1) розвиток мотиваційної установки. Мотиваційна установка – це вироблення в особі внутрішньої потреби в постійній самостійній роботі і, головне, досягнення певних результатів задоволення цієї потреби;

2) систематичність і безперервність. Тривала перерва в роботі з навчальним матеріалом негативно впливає на засвоєння знань, спричиняє втрату логічного зв'язку з раніше вивченим. Тому здобувач повинен звикнути працювати над навчальним матеріалом постійно, не випускати з поля зору жодної з навчальної дисциплін, вміло поєднувати їх вивчення;

3) послідовність у роботі. Послідовність означає чітку упорядкованість, черговість етапів роботи. Розкиданість і безсистемність читання породжують поверховість знань, унеможлиблюють тривале запам'ятовування прочитаного. При читанні конспекту лекцій, підручника, статті, навчального посібника не повинно залишатися нічого нез'ясованого. Не розібравшись хоча б в одному елементі

системи міркувань автора книги, здобувач не зможе надалі повноцінно засвоювати навчальний матеріал;

4) правильне планування самотійної роботи, раціональне використання часу. Чіткий план допоможе раціонально структурувати виконання самотійного завдання, зосередитися на найсуттєвіших питаннях.

Виконання самотійного завдання сприяє формуванню у здобувачів інтелектуальних якостей, необхідних майбутньому фахівцю, виховує у здобувачів стійкі навички постійного поповнення своїх знань, самоосвіти, сприяє розвитку працелюбності, організованості й ініціативи, випробовує його сили, перевіряє волю, дисциплінованість тощо.

Реферативну доповідь здобувач виконує на аркушах формату А4, обсягом до 10 сторінок, вказуючи зміст та список використаних джерел. За результатами захисту реферату викладач виставляє оцінку в журнал. Захист цих завдань проходить у формі співбесіди, за результатами якої викладач ставить оцінку у журнал.

Теми рефератів

1. Загальні відомості про крапельні рідини і гази.
2. Основні властивості гідростатичного тиску. Одиниці вимірювання тиску.
3. Диференціальне рівняння рівноваги.
4. Інтегрування диференціального рівняння рівноваги.
5. Прилади для вимірювання тиску.
6. Епюри гідростатичного тиску.
7. Сила тиску рідини на плоску поверхню.
8. Сила тиску рідини на криволінійній поверхні.
9. Закон Архімеда і основні теорії плавання тіл.
10. Види руху рідини.
11. Рівняння Бернуллі для струминки реальної нестисливої рідини.
12. Рівняння Бернуллі для потоку реальної рідини.
13. Приклади застосування рівняння Бернуллі на практиці.
14. Режими течії рідини.
15. Теорія ламінарної течії в круглих трубах.
16. Основні визначення турбулентної течії рідини.
17. Місцеві опори.
18. Витікання рідини з отворів та насадок.

9. Методи навчання

На лекціях у формі активної бесіди з елементами дискусії розглядаються основні теоретичні положення теми, які вимагають роз'яснення та уточнення з боку викладача. На лекціях вимагається активна участь студентів у обговоренні ключових положень теми, ведення стислого конспекту лекції. Проведення лекційних занять включає: викладення теоретичного матеріалу, оглядові лекції з використанням наочного матеріалу, опорного конспекту, лекції візуалізації з використанням мультимедійних технологій. Використовуються наочні методи навчання, ілюстрування.

Теоретичні знання, отримані студентами під час лекцій, обговорюються більш детально на практичних (семінарських) заняттях у формі міні-дискусій, заслуховування та аналізу тематичних доповідей та рефератів. В процесі семінарського заняття студенти вчаться формулювати свою точку зору, логічно викладати матеріал, підбирати докази у підтвердження своїх думок, вчаться публічно виступати. При проведенні практичних занять використовуються активні форми їх проведення: евристичні бесіди, дискусії, ділові ігри, ситуативні кейси.

Навчальна дисципліна викладається шляхом поєднання аудиторних занять із самостійною роботою. Базовою є методика навчання на лекціях із застосуванням мультимедійного методу. На практичних заняттях використовуються різні форми та методи навчання і контролю знань студентів: доповіді, експрес-опитування, доповнення відповіді, вільна дискусія, співбесіда, обговорення презентацій, виконання контрольних робіт та інші.

10. Методи контролю

Методи контролю включають в себе поточний, підсумковий контроль знань.

Для оцінювання знань здобувачів використовуються: поточний контроль (контрольні роботи), підсумковий контроль змістовної частини (ПКЗЧ) та підсумковий контроль (ПК). Метод усного контролю: індивідуальне / фронтальне опитування; поточні контрольні роботи, підсумкова контрольна робота; метод самоконтролю. Рівень знань, підготовленості, ерудиції, активності здобувачів на семінарах оцінюється викладачем самостійно. За результатами контрольних заходів здобувачам виставляються бали. Максимальна кількість балів, що може набрати здобувач у семестрі дорівнює 100- та балам. Орієнтовні форми контролю знань на практичних заняттях та їх оцінка:

- усна відповідь – до 4 балів;
- доповнення відповіді – до 2 балів;
- самостійна робота – 1 бал;
- реферат (змістовна письмова робота на задану тему з аналізом літератури та висновками) – до 4 балів;
- участь в дискусії – до 2 балів.

Критерії оцінювання аудиторної роботи здобувачів

4-6 балів

Відмінне володіння теоретичним матеріалом, відповідь відзначається вичерпністю знання матеріалу, вміння вмотивувати власне бачення аналізованих питань, базуючись на нормативних документах. Виклад матеріалу має належний рівень логічності та доказовості, наявність самостійних міркувань і висновків, що свідчить про опрацювання навчальної і нормативної літератури і використання її при висвітленні питання. Теоретичні положення підкріплені конкретними прикладами. Уміння застосувати теоретичні знання на практиці. Практичні завдання в аудиторії і задані додому виконані повністю. На додаткові запитання відповідь є чіткою, послідовною, аргументованою. Є вміння робити самостійні висновки, дискутувати й аргументувати, посилаючись на першоджерела.

Знання проблемних питань, відповідь є повною й аргументованою, що свідчить про знання матеріалу. Використані знання нормативних документів,

опрацьована рекомендована література, але у викладі матеріалу допущені незначні помилки щодо певного джерела. Чіткі відповіді на поставлені додаткові питання, але не завжди відповідь підкріплена прикладами. Відповідь логічна, структурована. Проте допускаються деякі неточності у формулювання узагальнень та висновків й у використанні понятійного апарату.

2-3 бали

У викладі теоретичного матеріалу допускаються деякі неточності, відповідь є неповною, поверховою, недостатньо аргументованою. Знання значної частини матеріалу, але знання мають не системний характер. На додаткові питання дається не завжди правильна, точна відповідь. Знання стандартних дефініцій, основної термінології теми.

1 бал

Здобувач не володіє матеріалом, допускає неточності і помилки при посиланні на факти і приклади. На додаткові питання відповідає лише частково, не обізнаний з рекомендованою літературою, не володіє термінологією і не здатен сформулювати дефініції.

Критерії оцінювання поточного контролю знань здобувачів

4-6 балів

Володіння повною мірою навчальним матеріалом, вільний самостійний та аргументований виклад під час усних та письмових відповідей, всебічне розкриття змісту теоретичних питань та практичних завдань з використанням обов'язкової і додаткової літератури. Усі практичні завдання виконані в повному обсязі та без помилок.

Достатнє володіння навчальним матеріалом, обґрунтований його виклад під час усних виступів та письмових відповідей, здебільшого розкритий зміст теоретичних питань та практичних завдань з використанням обов'язкової літератури. Під час висвітлення окремих питань немає достатньої глибини відповіді та аргументації, допущені окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильне виконання більшості практичних завдань.

2-3 бали

Часткове володіння навчальним матеріалом, є лише базові знання. Усні та письмові відповіді викладені фрагментарно, поверхово, недостатньо розкритий зміст теоретичних питань та практичних завдань, допущені суттєві неточності, правильно виконана половина практичних завдань.

1 бал

Недостатнє володіння навчальним матеріалом, зміст більшості питань теми не викладений, допущені суттєві помилки. Правильно виконані окремі практичні завдання.

Критерії оцінювання самостійної роботи здобувачів

3-4 бали

Повне і всебічне розкриття питань самостійного опрацювання, вільне оперування поняттями і термінологією, демонстрація глибоких знань джерел, є власна думка щодо відповідної теми і аргументованість.

Розкриті питання, винесені для самостійного опрацювання, оперування поняттями і термінологією, продемонстровані знання джерел, є власна думка щодо відповідної теми, однак не доведена.

2 бали

Розкриті не всі питання самостійного опрацювання, невпевненість щодо понять і термінології, є знання більшості джерел.

1 бал

Питання розкриті у загальних рисах, демонструє нерозуміння їх сутності, допущені помилки у висновках, матеріал викладений нелогічно.

У випадку відсутності здобувача на практичному занятті (лабораторній роботі) він зобов'язаний відпрацювати пропущене заняття через усне опитування в поза аудиторний час (час консультацій викладача) або відпрацювати пропущене заняття шляхом написання реферату на тему, задану викладачем (але не більше половини від загальної кількості занять). Невідпрацьовані заняття вважаються незданими і за них не нараховується оцінка в балах. За навчальну дисципліну здобувачем може бути отримано максимально 100 балів.

11. Розподіл балів, які отримують здобувачі

Поточне тестування та самостійна робота										Підсум. тест (екзамен)	Σ
Змістовна частина 1					Змістовна частина 2						
T 1	T 2	T 3	T 4	РК ЗЧ 1	T 5	T 6	T 7	T 8	РК ЗЧ 2	40	100
5	5	5	5	10	5	5	5	5	10		

Порядок підсумкового оцінювання знань здобувачів

Загальна підсумкова оцінка з вибіркової дисципліни може складатись з суми балів за результатами поточного контролю від 0 до 60 балів включно, та іспиту від 60 до 100 балів

Переведення даних 100-бальної шкали оцінювання в 4-х бальну та шкалу за системою ECTS

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

12. Методичне забезпечення

Методичне забезпечення навчальної дисципліни «Технічна механіка рідини і газу» включає: опорний конспект лекцій (у електронному і паперовому носіїві) по всіх темах курсу, у тому числі і для самостійного вивчення.

13. Рекомендована література

Базова

1. Технічна механіка рідини і газу: підручник / С.О. Вамболь, І.В. Міщенко, О.М. Кондратенко. Х. : НУЦЗУ, 2017. 300 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 Технічна механіка рідини і газу. курс лекцій / уклад. В.М. Халипа, С.О. Вамболь, І.В. Міщенко, О.В. Прокопов. – 2-е видання, виправл. і доп. – Х. : НУЦЗУ, 2017. – 224 с.

Допоміжна

1. Луценко В.В. Технічна механіка рідини і газу в тестах і задачах. НУВГП, Рівне – 2017, / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/4033/>
2. Гідротехнічні, енергетичні та меліоративні системи і споруди, підземні гірничі виробки ГІДРОТЕХНІЧНІ СПОРУДИ. ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ ДБН В.2.4-3:2010. <https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2017/12/86.1.-DBN-V.2.4-32010.-Gidrotehnicni-energetichni-ta-me.pdf>

Інформаційні ресурси

1. Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування ДБН В.2.5-74:2013. <http://kbu.org.ua/assets/app/documents/dbn2/>
2. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua/tichni-ta-me.pdf>