

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра Аерогідродинаміки (№ 101)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова НМК 1

 Сергій НИЖНИК

«29» серпня 2025 р.

**СИЛАБУС ВИБІРКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ГІДРАВЛІКА

(назва навчальної дисципліни)

Вибірковий блок: Major «Аеродинаміка»
(назва вибіркового блоку)

Галузь знань: 13 Механічна інженерія
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: Проектування, виробництво та сертифікація
авіаційної техніки
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 01.09.2025

Харків – 2025 р.

Розробник: доцент кафедри, к. т. н., доц. Олександр Кащенко
(посада, науковий ступінь і вчене звання, ім'я та прізвище)


(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри (№ 101)
Аерогідродинаміки
(назва кафедри)

Протокол № 1 від « 28 » серпня 2025 р.

Завідувач кафедри д. т. н., доц.
(науковий ступінь і вчене звання)



Олексій Третяк
(ім'я та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

(підпис) (ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

1. Загальна інформація про викладача



ПІБ: Кашченко Олександр Олександрович

Посада: доцент кафедри Аерогідродинаміки

Науковий ступінь: к.т.н.

Вчене звання: доцент

Перелік дисциплін, які викладає:

Гідравліка; Аеродинаміка літальних апаратів

Напрями наукових досліджень:

Гідравліка; Газодинаміка; Теплообмін

Контактна інформація:

Тел.: 063 254 8853

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	Денна
Семестр	6
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	Вибіркова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	4,5 кредитів ЄКТС / 135 годин (72 аудиторних, з яких: лекції – 32, практичні – 32, лабораторні заняття – 8; СРЗ – 63)
Види навчальної діяльності	Лекції, практичні та лабораторні заняття, самостійна робота
Види контролю	модульний контроль, семестровий контроль – іспит
Пререквізити	вища математика, фізика, теоретична механіка, технічна термодинаміка

3. Мета та завдання навчальної дисципліни, переліки компетентностей та очікуваних результатів навчання

Мета.

Надати здобувачам достатній обсяг теоретичних знань стосовно основних властивостей і законів рівноваги та руху рідини, а також практичні вміння та навички використовувати теоретичні та експериментальні дослідження в галузі технічної механіки рідини. Знання, що отримані при вивченні навчальної дисципліни, допоможуть розв'язувати практичні задачі в галузі конструкції авіаційної техніки, у подальших наукових дослідженнях або інженерних розробках.

Завдання.

Сформувати у здобувачів систему теоретичних знань, умінь і практичних навичок, що дозволить розв'язувати практичні задачі у сфері проектування, виробництва та сертифікації авіаційної та ракетно-космічної техніки, формувати вимоги до гідравлічних систем літальних апаратів, визначати їх параметри та характеристики, проводити експериментальні дослідження та здійснювати аналіз отриманих результатів, використовувати сучасні програмні засоби для розробки перспективних зразків авіаційної та ракетно-космічної техніки.

Компетентності, які набуваються:

Інтегральна компетентність.

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані та практичні задачі, пов'язані з розробкою, виробництвом та сертифікацією авіаційної та ракетно-космічної техніки, що передбачає застосування теорій та методів фізики, математики та інженерних наук, і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК)

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

- ЗК01. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК06. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК07. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- ЗК08. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні компетентності (СК)

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

СК02. Здатність використовувати положення гідравліки, для опису взаємодії тіл з гідравлічним середовищем.

СК05. Здатність проектувати та здійснювати випробування елементів авіаційної та ракетно-космічної техніки, її обладнання, систем та підсистем.

СК07. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій та спеціалізованого програмного забезпечення при навчанні та у професійній діяльності.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПР01. Вільно спілкуватися усно і письмово державною мовою з професійних питань.

ПР03. Розуміти екологічно небезпечні та шкідливі фактори професійної діяльності та корегувати її зміст з метою попередження негативного впливу на навколишнє середовище.

ПР04. Володіти засобами сучасних інформаційних та комунікаційних технологій в обсязі, достатньому для навчання та професійної діяльності.

ПР05. Пояснювати свої рішення і підґрунтя їх прийняття фахівцям і не фахівцям в ясній і однозначній формі.

ПР06. Володіти навичками самостійного навчання та автономної роботи для підвищення професійної кваліфікації та вирішення проблем в новому або незнайомому середовищі.

ПР15. Застосовувати у професійній діяльності сучасні методи проектування, конструювання та виробництва елементів та систем авіаційної та ракетно-космічної техніки.

ПР19. Розуміти та обґрунтовувати особливості конструкції та основні аспекти робочих процесів в системах та елементах авіаційної та ракетно-космічної техніки.

4. Зміст навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1.

Змістовний модуль 1. Основні фізичні властивості рідини

Тема 1. Основні поняття, терміни і визначення гідравліки.

Вивчити: роль і місце гідравліки, як наукової дисципліни; гіпотеза суцільного середовища; основні поняття, терміни і визначення гідравліки.

Тема лекції: Основні поняття, терміни і визначення гідравліки.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції.

Тема 2. Загальні поняття гідравліки.

Вивчити: основні поняття про моделі потоку рідини і газу; механічні характеристики рідини і газу; загальні поняття про тиск і температуру.

Тема практичного заняття: Загальні поняття гідравліки.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу практичного заняття.

Тема 3. Напружений стан рідини.

Вивчити: сили, що діють у рідині; властивості напруг поверхневих сил.

Тема лекції: Напружений стан рідини.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції.

Тема 4. Фізичні властивості рідини.

Вивчити: сили поверхневого натягу; випар і кипіння рідин; кавітація; розчинність газів; опір розтягання.

Тема практичного заняття: Фізичні властивості рідини.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу практичного заняття.

Тема 5. Об'ємні властивості і в'язкість рідини.

Вивчити: об'ємні властивості рідини; в'язкість рідини.

Тема лекції: Об'ємні властивості і в'язкість рідини.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції.

Модульний контроль 1: контрольна робота за навчальним матеріалом змістового модулю 1.

Змістовний модуль 2. Основи кінематика рідини

Тема 1. Основні поняття про кінематичні характеристики потоку рідини.

Вивчити: методи опису руху рідини; визначення прискорення рідких частинок у змінних Ейлера.

Тема лекції: Основні поняття про кінематичні характеристики потоку рідини.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції.

Тема 2. Векторне поле швидкості потоку рідини.

Вивчити: лінії та трубки струму; струминна модель потоку рідини; живий перетин потоку; витрата рідини.

Тема практичного заняття: Векторне поле швидкості потоку рідини.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу практичного заняття.

Тема 3. Загальний характер руху рідкої частинки.

Вивчити: теорема Коши-Гельмгольца; вихрові лінії й трубки; потік вектора поля через поверхню.

Тема лекції: Загальний характер руху рідкої частинки.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції.

Тема 4. Вихровий рух рідини.

Вивчити: потік вектора поля через замкнену поверхню; дивергенція поля; теорема Остроградського.

Тема практичного заняття: Вихровий рух рідини.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу практичного заняття.

Тема 5. Циркуляція швидкості і теорема Стокса.

Вивчити: циркуляція швидкості; теорема Стокса для однозв'язної області; теорема Стокса для багатозв'язної області.

Тема лекції: Циркуляція швидкості і теорема Стокса.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції.

Тема 6. Ротація поля і друга теорема Гельмгольца.

Вивчити: ротація поля; векторний оператор Гамільтона; друга теорема Гельмгольца та її фізичний зміст; утворення вихорів.

Тема практичного заняття: Ротація поля і друга теорема Гельмгольца.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу практичного заняття.

Тема 7. Рівняння нерозривності.

Вивчити: рівняння нерозривності; гідравлічна форма рівняння нерозривності.

Тема лекції: Рівняння нерозривності.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції.

Тема 8. Потенційний рух рідини. Плоскі потоки.

Вивчити: безвихровий або потенційний рух; плоскі потенційні потоки нестисливої рідини; функція струму й гідродинамічна сітка.

Тема практичного заняття: Потенційний рух рідини. Плоскі потоки.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу практичного заняття.

Модульний контроль 2: контрольна робота за навчальним матеріалом змістового модулю 2.

Змістовний модуль 3. Гідростатика

Тема 1. Рівняння Ейлера та їх інтегрування. Закон Паскаля.

Вивчити: рівняння Ейлера для нерухомої рідини; основне рівняння гідростатики; закон Паскаля.

Тема лекції: Рівняння Ейлера та їх інтегрування. Закон Паскаля.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції.

Тема 2. Напори і висоти. Вакуум.

Вивчити: гідростатичний напір; наведена висота; п'єзометричний напір; п'єзометрична висота; вакуум і його вимір.

Тема практичного заняття: Напори і висоти. Вакуум.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу практичного заняття.

Тема 3. Сила сумарного тиску рідини на плоску стінку.

Вивчити: епюри гідростатичного тиску; сили сумарного тиску рідини на плоску стінку; сила тиску рідини на дно посудини.

Тема лекції: Сила сумарного тиску рідини на плоску стінку.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції.

Тема 4. Основи теорії плавання тіл.

Вивчити: закон Архімеда; основи теорії плавання тіл.

Тема практичного заняття: Основи теорії плавання тіл.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу практичного заняття.

Тема 5. Сила сумарного тиску рідини на криволінійну стінку.

Вивчити: рідина розташована зверху криволінійної поверхні; рідина розташована знизу криволінійної поверхні.

Тема лекції: Сила сумарного тиску рідини на криволінійну стінку.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції.

Модульний контроль 3: контрольна робота за навчальним матеріалом змістового модулю 3.

Змістовний модуль 4. Гідродинаміка

Тема 1. Рівняння Ейлера для рухомої ідеальної нестисливої рідини.

Вивчити: диференціальні рівняння руху ідеальної нестисливої рідини; рівняння Бернуллі для струмка струму ідеальної нестисливої рідини; енергетичний зміст рівняння Бернуллі для струмка струму ідеальної нестисливої рідини.

Тема лекції: Рівняння Ейлера для рухомої ідеальної нестисливої рідини.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції.

Тема 2. Рівняння Бернуллі.

Вивчити: одномірна модель потоку в'язкої нестисливої рідини; рівняння Бернуллі для потоку в'язкої нестисливої рідини; енергетичний зміст рівняння Бернуллі для потоку в'язкої нестисливої рідини. Ухили.

Тема практичного заняття: Рівняння Бернуллі.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу практичного заняття.

Тема 3. Поняття про гідравлічні втрати.

Вивчити: режими руху рідини; загальні поняття про гідравлічні втрати.

Тема лекції: Поняття про гідравлічні втрати.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції.

Тема 4. Режими руху рідини у трубах.

Вивчити: визначення режимів руху рідини у трубах.

Тема лабораторного заняття: Режими руху рідини у трубах.

Самостійна робота здобувача освіти: виконання лабораторної роботи; надання звіту з лабораторної роботи.

Тема 5. Демонстрація рівняння Бернуллі.

Вивчити: експериментальна демонстрація рівняння Бернуллі.

Тема лабораторного заняття: Демонстрація рівняння Бернуллі.

Самостійна робота здобувача освіти: виконання лабораторної роботи; надання звіту з лабораторної роботи.

Модульний контроль 4: контрольна робота за навчальним матеріалом змістового модулю 4.

Змістовний модуль 5. Одномірний рух в'язкої рідини

Тема 1. Ламінарний плин у круглих трубах.

Вивчити: ламінарний плин у круглих трубах; початкова ділянка ламінарного плинину.

Тема лекції: Ламінарний плин у круглих трубах.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції.

Тема 2. Турбулентний плин у круглих трубах.

Вивчити: загальні відомості про турбулентний режим плинину; турбулентний плин у гідравлічне гладких трубах; турбулентний плин у шорсткуватих трубах.

Тема лекції: Турбулентний плин у круглих трубах.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції.

Тема 3. Вплив тертя на гідравлічні втрати.

Вивчити: гідравлічні втрати за довжиною трубопроводу.

Тема лабораторного заняття: Вплив тертя на гідравлічні втрати.

Самостійна робота здобувача освіти: виконання лабораторної роботи; надання звіту з лабораторної роботи.

Тема 4. Поняття про місцеві гідравлічні опори.

Вивчити: місцеві гідравлічні опори при турбулентному режимі плинун рідини; місцеві гідравлічні опори при ламінарному режимі плинун рідини.

Тема практичного заняття: Поняття про місцеві гідравлічні опори.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу практичного заняття.

Тема 5. Витікання рідини через отвори і насадки.

Вивчити: витікання рідини через малі отвори у тонкій стінці при постійному напорі; витікання рідини через насадки при постійному напорі; витікання рідини через отвори при змінному напорі.

Тема лекції: Витікання рідини через отвори і насадки.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції.

Тема 6. Вплив місцевих опорів на гідравлічні втрати.

Вивчити: місцеві гідравлічні втрати.

Тема лабораторного заняття: Вплив місцевих опорів на гідравлічні втрати.

Самостійна робота здобувача освіти: виконання лабораторної роботи; надання звіту з лабораторної роботи.

Тема 7. Гідравлічний розрахунок трубопроводів.

Вивчити: загальні відомості та класифікація трубопроводів; розрахунок простих трубопроводів; характеристика трубопроводу, криві потрібного напору; послідовне і паралельне з'єднання простих трубопроводів.

Тема лекції: Гідравлічний розрахунок трубопроводів.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції.

Тема 8. Гідравлічний удар. Взаємодія потоку із твердими тілами.

Вивчити: гідравлічний удар; сили дії потоку на стінки каналу; сила дії струменя на стінку.

Тема практичного заняття: Гідравлічний удар. Взаємодія потоку із твердими тілами.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу практичного заняття.

Модульний контроль 5: контрольна робота за навчальним матеріалом змістового модулю 5.

5. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання навчальним планом не передбачені

6. Методи навчання

Для проведення лекційних занять використовуються наступні методи навчання: лекція, розповідь, пояснення, роз'яснення, дискусія.

Для проведення практичних та лабораторних занять використовуються наступні методи навчання: інструктаж, ілюстрація, демонстрація, дослід, вправи, навчально-продуктивний пошук, мозковий штурм, мудра порада, коло висновків.

7. Методи контролю

Для зворотного зв'язку за якістю та успішністю навчання в навчальній дисципліні використовуються такі види контролю: модульний, семестровий.

Модульний контроль проводиться після вивчення логічно завершеної частини (змістового модуля) програми навчальної дисципліни у формі контрольної роботи. Результати модульного контролю є додатковою інформацією під час проведення екзамену і враховуються при визначенні підсумкової оцінки з навчальної дисципліни.

Оцінка за змістовий модуль виставляється здобувачу за результатами його модульного контролю за змістовим модулем. Повторне проведення модульного контролю за змістовим модулем не передбачене.

Семестровий контроль проводиться відповідно до навчального плану у вигляді екзамену в обсязі навчального матеріалу, визначеному робочою програмою навчальної дисципліни. Форма проведення семестрового контролю письмова. Зміст і структура контрольних завдань, екзаменаційних білетів та критерії оцінювання визначаються робочою програмою навчальної дисципліни.

Для проведення всіх форм контролю використовуються засоби діагностики успішності навчання відповідно до програми навчальної дисципліни та інші матеріали, затверджені на засіданні кафедри або вченої раді факультету.

Повторне перескладання екзамену допускається не більше двох разів. Друге перескладання екзамену у здобувачів приймає комісія, яка створюється завідувачем кафедри.

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Таблиця 8.1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Активність під час аудиторної роботи	0...0,5	5	2,5
Виконання і захист лабораторних/практичних робіт	0...5	0	0
Модульний контроль	0...17,5	1	0...17,5
Змістовний модуль 2			
Активність під час аудиторної роботи	0...0,5	8	4

Виконання і захист лабораторних робіт	0...5	0	0
Модульний контроль	0...16	1	0...16
Змістовний модуль 3			
Активність під час аудиторної роботи	0...0,5	5	2,5
Виконання і захист лабораторних робіт	0...5	0	0
Модульний контроль	0...17,5	1	0...17,5
Змістовний модуль 4			
Активність під час аудиторної роботи	0...0,5	3	1,5
Виконання і захист лабораторних робіт	0...5	2	0...10
Модульний контроль	0...8,5	1	0...8,5
Змістовний модуль 5			
Активність під час аудиторної роботи	0...0,5	6	3
Виконання і захист лабораторних робіт	0...5	2	0...10
Модульний контроль	0...10	1	0...7
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови здобувача освіти від балів підсумкового контролю й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту здобувач освіти має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для екзамену складається з одного теоретичного и двох практичних запитань. Теоретичне запитання являє собою будь-яке питання з тематичного плану навчальної дисципліни і оцінюється 0...20 балів.

Кожне практичне запитання являє собою завдання на одну із тем навчальної дисципліни і оцінюється 0...40 балів. Сумарна кількість балів при відповіді на білет 0...100.

Таблиця 8.2 – Шкали оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74). Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи, та здати модульні контролю. Знати основні розрахункові формул згідно з

тематичним планом навчальної дисципліни та одиниці виміру фізичних величин. Показати мінімум знань та умінь навчального матеріалу модуля, допускаючи неточні або мало аргументовані відповіді з порушенням послідовності викладення, слабе застосовування теоретичних положень під час розв'язання практичних завдань.

Добре (75-89). Показати вміння виконувати без помилок та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк, виконувати аналіз отриманих результатів з обґрунтуванням висновків. Показати знання навчального матеріалу модуля вище середнього рівня. Правильне розуміти навчальний матеріал модуля, виконувати розрахунки, аргументоване відповідати на поставлені запитання, які, однак, можуть мати певні (несуттєві) неточності. Вміти застосовувати теоретичні положення під час розв'язанні практичних завдань.

Відмінно (90-100). Показати вміння виконувати розрахунки, графіки і рисунки у всіх лабораторних роботах і практичних завданнях модульних контролів в електронному вигляді з використанням сучасних прикладень, мати високий рівень знань навчального матеріалу модуля, що міститься в основних і додаткових рекомендованих джерелах, вміти аналізувати явища, які вивчаються, у їхньому взаємозв'язку і розвитку, чітко, лаконічно, логічно, послідовно відповідати на поставлені запитання, вміти застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних завдань.

9. Політика навчального курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків. Інтерактивний характер курсу передбачає обов'язкове відвідування усіх видів занять. Здобувачі освіти, які за певних обставин не можуть відвідувати заняття регулярно, повинні протягом тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені заняття мають бути відпрацьовані на найближчій консультації протягом тижня після їх пропуску. Відпрацювання занять здійснюється усно у формі співбесіди за питаннями, визначеними планом заняття. В окремих випадках дозволяється письмове відпрацювання пропущених занять шляхом виконання індивідуального письмового завдання.

Дотримання вимог академічної доброчесності здобувачами освіти під час вивчення навчальної дисципліни. Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі освіти мають дотримуватися загальноприйнятих морально-етичних норм і правил поведінки, вимог академічної доброчесності, передбачених Положенням про академічну доброчесність Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/assets/files/polozhennya/polozhennya-pro-akademichnu-dobrochesnist.pdf>). Очікується, що роботи здобувачів освіти будуть їх оригінальними дослідженнями або міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших здобувачів освіти становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в

письмовій роботі здобувача освіти є підставою для її не зарахування викладачем незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Вирішення конфліктів. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, а також правила етичної поведінки регламентуються Кодексом етичної поведінки в Національному аерокосмічному університеті «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/ua/university/normativna-baza/ustanovchi-dokumenti/kodeks-etichnoi-povedinki/>).

10. Методичне забезпечення

1. Баєв Б.С., Чмовж В.В. Гідравліка та гідравлічні системи літальних апаратів. - Харків: ХАІ, 2001. -125 с.
2. Грайворонський В.А. Гідравліка. - Харків: ХАІ, 2000. - 75 с.
3. Баєв Б.С., Грайворонський В. А. Гідравліка. - Харків: ХАІ, 1998. - 50 с.

11. Рекомендована література

Базова

1. В. Е. Дранковський, К. А. Миронов, Н. М.Фатєєва, К. С. Рєзва, Є. С. Крупа, Технічна термодинаміка, гідравліка і гідромашини : навчальний посібник. У 2 Ч. Ч. II. Гідродинаміка та гідравлічні машини / В. Е. Дранковський, К. А. Миронов, Н. М. Фатєєва, К. С. Рєзва, Є. С. Крупа. – Харків : НТУ «ХПІ», 2020. – 224 с.
2. Гідравліка, гідро- та пневмоприводи : укладач Е. В. Колісніченко, А. С. Мандрика, В. О Панченко. – Суми : Сумський державний університет, 2021. – 176 с.
3. Дідур В.А., Журавель Д.П., Палішкін М.А., Міщенко А.В., Борхаленко Ю.О. Гідравліка. Підручник. - 2015. – 546 с.; 264 іл.

Допоміжна

1. Гідравліка і гідропривід: довідник / В.Г. Федоров, Н.С. Мамелюк, О.І. Кепко, О.С. Пушка; за ред. В.Г.Федорова. Умань: Видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2017. – 135 с.

12. Інформаційні ресурси

<https://library.khai.edu>