

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор інституту інженерної
механіки та робототехніки

(назва інституту)

Леся ШКІЦА

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)



(підпис)

«29»

08

2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

ГІДРО- ТА ПНЕВМОПРИВОДИ

(назва навчальної дисципліни)

Освітній рівень Перший (бакалаврський) рівень
(назва освітнього рівня)

Галузь знань 13 Механічна інженерія
(шифр і назва галузі знань)

Спеціальність 133 Галузеве машинобудування
(код і назва спеціальності)

Спеціалізація _____
(назва спеціалізації за наявності)

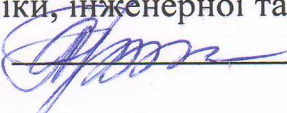
Освітня програма Підйомно-транспортні та будівельні машини і обладнання
(назва ОП)

Статус дисципліни обов'язкова
обов'язкова/вибіркова

Мова викладання українська

2025 р.

Розробник:

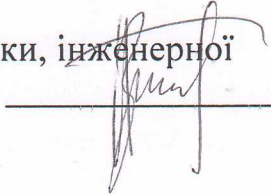
Професор кафедри технічної механіки, інженерної та комп'ютерної графіки
д.т.н., професор  Ярослав ГРИДЖУК
yaroslav.hrydzhuk@nung.edu.ua

Схвалено на засіданні

кафедри технічної механіки, інженерної та комп'ютерної графіки

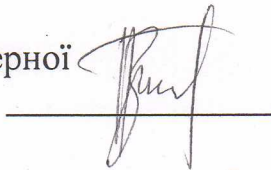
Протокол від « 28 » серпня 2025 року №1

Завідувач кафедри технічної механіки, інженерної
та комп'ютерної графіки


Василь ПОПОВИЧ

Узгоджено:

Завідувач випускової
кафедри технічної механіки, інженерної
та комп'ютерної графіки


Василь ПОПОВИЧ

Гарант ОПП «Підйомно-транспортні та
будівельні машини і обладнання»


Василь ПОПОВИЧ

1 ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

<p>Мета і завдання дисципліни</p>	<p>Мета вивчення дисципліни – набуття фахівцями компетенцій щодо системи знань і вмінь і практичних навичок з аналізу конструкції і розрахунку властивостей середовищ, механізмів, гідро- та пневмоприводів (ГПП) підйомно-транспортних машин (ПТМ) та вантажопідйомних машин (ВПМ), які мають важливе значення при підготовці фахівців за спеціальністю Галузеве машинобудування.</p> <p>У результаті вивчення дисципліни студент повинен демонструвати такі результати навчання через знання, уміння та навички:</p> <ul style="list-style-type: none"> - розуміти конструкцію, принципи роботи окремих вузлів і механізмів ГПП ПТМ і ВПМ і їх взаємодію в машині; - уміти розраховувати властивості газоподібних та рідких середовищ, динамічні і статичні навантаження, кінематичні, динамічні параметри гідравлічного та пневматичного обладнання ГПП ПТМ і ВПМ; - уміти використовувати теоретичні знання і методики при розрахунку властивості газоподібних та рідких середовищ ГПП, розраховувати їх основні експлуатаційні параметри; - знати конструкцію, область застосування і вміти виконувати проектний і перевірний розрахунки основних вузлів і механізмів ГПП ПТМ і ВПМ.
<p>Посилання на розміщення дисципліни на навчальній платформі</p>	<p>https://dn.nung.edu.ua/enrol/index.php?id=803</p>
<p>Попередні вимоги для вивчення дисципліни (пререквізити)</p>	<p>Основи електроніки, Теоретична механіка, Теорія механізмів і машин, Деталі машин та основи конструювання, Механіка рідин і газів, Розрахунок і конструювання ВПМ</p>
<p>Постреквізити</p>	<p>Експлуатація та обслуговування ПТБМ, Будівельні машини та обладнання, Машини для виготовлення будівельних матеріалів</p>
<p>Результати навчання</p>	<p>РН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.</p> <p>РН4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.</p> <p>РН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.</p> <p>РН6. Відшукувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.</p> <p>РН8. Розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання.</p> <p>РН15. Здатність демонструвати розуміння і вміння застосовувати методи конструювання типових вузлів та механізмів підйомно-транспортних машин і обладнання відповідно до поставленого завдання, розраховувати елементи вантажопідйомних машин та машин безперервного транспорту та проектувати машину в цілому.</p> <p>РН16. Уміння визначати зовнішні чинники та тип рухомого</p>

	складу для забезпечення продуктивності використання обладнання та збільшення терміну експлуатації.
Компетентності	<p><u>Загальні:</u></p> <p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення.</p> <p>ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК3. Здатність планувати та управляти часом.</p> <p>ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК6. Здатність проведення досліджень на певному рівні.</p> <p>ЗК9. Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети.</p> <p>ЗК10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК11. Здатність працювати в команді..</p> <p><u>Спеціальні (фахові):</u></p> <p>ФК12. Здатність розуміти конструкцію, принципи роботи, а також проводити розрахунки підйомно-транспортних та будівельних машин і обладнання; виконувати вибір гідро – та пневмообладнання, силових установок, вантажозахватних пристроїв, та технологічного оснащення відповідно до поставленої задачі.</p>
Підсумковий контроль, форма	Залік
Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)	Комунікативні; логічного мислення; комплексного підходу до вирішення проблем; лідерських якостей; здатності приймати рішення в нестандартних умовах; самодисципліни й самоконтролю; бажання вчитися та постійно розвиватися тощо.

2 ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1) Політика щодо відвідування занять і поведінки на них

Відвідування та поведінка студентів на заняттях регулюється «Положення про організацію освітнього процесу в Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу» (від 31.03.2022 р., наказ № 68), іншими положеннями ІФНТУНГ та наказами ректора з якими можна ознайомитись за посиланням: <https://rb.gy/6iuan>.

Студент зобов'язаний дотримуватись на заняттях загальноприйнятих правил поведінки і своїми діями не перешкоджати навчальному процесу. У разі порушення поведінки здобувач відстороняється від заняття.



2) Політика щодо дотримання принципів академічної доброчесності

Здобувачі вищої освіти під час навчання в університеті зобов'язані неухильно виконувати «Положення про академічні доброчесність працівників та здобувачів вищої освіти Івано-Франківського



національного технічного університету нафти і газу» (від 05.04.2022р., наказ №73) <https://rb.gy/63ol7>.

Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. Усі поточні та підсумкові контрольні заходи студент повинен виконувати самостійно. У разі виявлення плагиату чи недотримання вимог академічної доброчесності робота не зараховується та видається новий варіант завдання на її виконання.

3) Політика щодо оцінювання

Оцінювання поточного та семестрового контролю знань здобувачів відбувається згідно норм чинного положення «Про систему проведення поточного і підсумкового контролю, оцінювання знань та визначення рейтингу студентів» від 28 вересня 2009 року з яким можна ознайомитись за посиланням <https://rb.gy/qw9a6>.

Згідно положення в університеті запроваджена накопичувальна система оцінки знань студентів. Оцінки студент накопичує шляхом складання контрольних заходів на практичних заняттях та колоквиуму. Робочою програмою не передбачено обов'язкового виконання елементів навчальної дисципліни без успішної здачі яких студент не допускається до семестрового контролю.



4) Політика щодо кінцевих термінів (дедлайнів) і перескладання

Календарні терміни навчання, залікової та іспитової сесії на кожний навчальний рік згідно п. 2.7. «Тимчасового положення про організацію освітнього процесу у Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу» встановлюються у графіку навчального процесу, що вводиться в дію наказом ректора перед навчальним роком. З діючими графіками навчального процесу можна ознайомитись за адресою: <https://rb.gy/m0ry6>.

Усі контрольні заходи виконуються та перескладаються до початку залікової сесії. Перескладання заліків відбувається в терміни, що визначаються наказом ректора або в окремих випадках директора навчального інституту.



5) Політика щодо визнання результатів навчання у неформальній освіті (у випадку наявності такої можливості)

Отримання неформальної освіти із дисципліни «Механіка машин» не передбачено.

6) Політика, щодо оскарження результатів контрольних заходів

На вимогу здобувача викладач надає перевірений ним виконаний здобувачем контрольний захід із відповідними помітками щодо правильності виконання завдань та їх оцінкою. Пред'явлення контрольних заходів інших здобувачів освіти з метою порівняння або інших дій здобувачам освіти не передбачено. У разі виникнення заперечень, щодо порядку оцінювання контрольних заходів, здобувачі вищої освіти мають право на оскарження оцінки з дисципліни отриманої під час контрольних заходів. Апеляція здійснюється відповідно до Положення про звернення здобувачів вищої освіти з питань, пов'язаних з освітнім процесом, затвердженого наказом ректора університету № 43 від 24.02.2020 року. Ознайомитись з документом можна за покликанням <https://rb.gy/bc9k2>.



7) Політика щодо конфліктних ситуацій

Спілкування учасників освітнього процесу (викладачі, здобувачі) відбувається на засадах партнерських стосунків, взаємопідтримки, взаємоповаги, толерантності та поваги до особистості кожного,



спрямованості на здобуття істинного знання. Вирішення конфліктних ситуацій здійснюється відповідно до Положення про вирішення конфліктних ситуацій в ІФНТУНГ, затвердженого наказом ректора університету № 44 від 24.02.2020 року. Ознайомитись з документом можна за покликанням <https://rb.gy/sxhsy7>

8) Політика опитування здобувачів щодо якості курсу/проведених занять

Після завершення курсу здобувачу надається можливість пройти анонімне опитування стосовно якості викладання дисципліни за покликанням <https://rb.gy/nrdy4>.



9) Політика використання інструментів генеративного штучного інтелекту в навчальному процесі

Всі учасники освітнього процесу повинні дотримуватися базових принципів використання інструментів генеративного штучного інтелекту відповідно до Положення про загальні політики використання інструментів генеративного штучного інтелекту в навчальному процесі ІФНТУНГ, затвердженого наказом ректора університету від 15.03.2024 року № 82. Ознайомитись з документом можна за покликанням <https://rb.gy/1ns966>



3 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ “Гідро- та пневмоприводи”

3.1 Обсяг навчальної дисципліни

Ресурс годин на вивчення дисципліни “Гідро- та пневмоприводи” згідно з чинним НП, розподіл за семестрами і видами навчальної роботи для очної форми навчання характеризує таблиця 1.

Таблиця 1 – Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни “Гідро- та пневмоприводи”

Найменування показників	Всього	Розподіл по семестрах
		6 семестр
Кількість кредитів ECTS	6	6
Загальний обсяг часу, год	150	150
Аудиторні заняття, год, у т.ч.:	72	72
лекційні заняття	36	36
семінарські заняття	-	-
практичні заняття	36	36
лабораторні заняття	-	-
Самостійна робота год.	78	78
Форма семестрового контролю	Залік	

3.2 Тематичний план лекційних занять

Тематичний план лекційних занять дисципліни “Гідро- та пневмоприводи” характеризує таблиця 2.

Таблиця 2 – Тематичний план лекційних занять

Шифр	Назви змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин	Література
1	2	3	4
М1	Гідро- та пневмоприводи (ГПП)	36	
ЗМ1	Вступ	2	
Т 1.1	Загальні відомості про ГПП ПТМ і ВПМ	1	1, 2

T1.2	Основні поняття, класифікація, будова, особливості роботи промислових ГПП ПТМ і ВПМ	1	1,2
ЗМ2	Гідроприводи і гідроапаратура	18	
T2.1	Елементи прикладної гідравліки. Властивості робочих рідин. Параметри потоку рідини у трубопроводах.	2	1, 2, 8-11, 14
T2.2	Виконавчий контур гідроприводу. Насоси. Гідродвигуни. Гідромотори. Гідроциліндри.	2	1, 2, 8-11, 14
T2.3	Гідроапаратура. Регулятори тиску. Регулятори витрати. Гідророзподільники. Гідродроселі. Клапани. Дросельні подільники потоку.	2	1, 2, 8-11, 14
T2.4	Регулювання швидкості об'ємного гідроприводу. Об'ємне регулювання швидкості. Дросельне регулювання швидкості.	2	1, 2, 8-11, 14
T2.5	Слідкувальні гідроприводи. Приводи з дросельним керуванням. Приводи з об'ємним керуванням. Електрогідравлічні гідравлічні слідкувальні приводи.	2	1, 2, 3, 8-11,
T2.6	Розрахунки динамічних характеристик гідроприводів. Розрахункова схема системи керування. Математична модель гідроприводу. Динамічні та енергетичні характеристики гідроприводу.	4	1, 2, 3, 4, 8-11
T2.7	Міцність та надійність гідроапаратури. Розрахунок на міцність деталей, вузлів та механізмів гідроприводу і гідроапаратури.	2	1, 2, 3, 4
КЛ	Підсумкове заняття ЗМ1, ЗМ2	2	
ЗМ3	Пневмоприводи і пневмоапаратура	16	
T3.1	Основи теплотехніки газів. Фізико-механічні характеристики повітря і газів. Параметри руху газів у трубопроводах.	2	1, 2, 5, 6, 7
T3.2	Ідеальні пневмомашини. Ідеальний компресор та вакуумнасос. Ідеальний пневмодвигун та вакуумдвигун.	2	1, 2, 5, 6, 7
T3.3	Реальні пневмомашини ПТМ і МПВ. Генераторні пневмомашини. Пневмодвигуни.	2	1, 2, 5, 6, 7
T3.4	Пневмоапаратура. Апаратура підготовки повітря. Напрямна апаратура. Апаратура регулювання. Апаратура контролю і керування.	2	1, 2, 5, 6, 7
T3.5	Розрахунок газових потоків. Постановка задачі. Система рівнянь, що описують рух газу. Розрахунок адіабатного та ізотермічного потоку. Розрахунок витікання газу.	2	1, 2, 5, 6, 7
T3.6	Динамічний розрахунок пневмопривода. Рівняння енергії для пневмомеханізму. Розрахунок наповнення і спорожнювання пневмоємності. Принципи нелінійного динамічного розрахунку пневмопривода	2	1, 2, 5, 6, 7
T3.7	Пневмоавтоматика. Елементи пневмоавтоматики. Пневматичні підсилювачі і перетворювачі	2	1, 2, 5, 6, 7
КЛ	Підсумкове заняття ЗМ3	2	
	Всього годин за семестр:	36	

3.3 Теми практичних занять

Теми практичних занять дисципліни “Гідро- та пневмоприводи” наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Теми практичних занять

Шифр	Назви змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин	Література
1	2	3	4
ЗМ1	Вступ	2	
П1.1	Аналіз застосування ГПП для роботи ПТМ і МПВ. Аналіз руху потоків, передачі навантажень та крутних моментів.	2	1, 2, 8-11, 14, 15, 18-19
ЗМ2	Гідроприводи і гідроапаратура	18	
П2.1	Розрахунок параметрів потоку рідини в трубопроводах. Енергетичні характеристики потоку рідини. Рівняння Бернуллі. Втрати тиску та енергії під час руху рідини.	2	1, 2, 8-11, 14, 15, 18-19
П2.2	Розрахунок параметрів потоку рідини в трубопроводах. Розрахунок ВК з гідроциліндром. Розрахунок ВК з гідромотором. Розрахунок параметрів насоса ВК. Розрахунок трубопроводів.	2	1, 2, 8-11, 14, 15, 18-19
П2.3	Розрахунок регулятора тиску та витрати. Розрахунок подільника потоку. Пропорційний гідророзподільник для гідросистем, чутливих до навантаження. Розрахунок на гідравлічний удар.	2	1, 2, 8-11, 14, 15, 18-19
П2.4	Розрахунок параметрів об'ємного та дросельного регулювання швидкості. Особливості Об'ємно-дросельне регулювання швидкості.	2	1, 2, 8-11, 14, 15, 18-19
П2.5	Розрахунок параметрів слідкувального гідроприводу. Елементи електро-гідравлічної аналогії при розрахунках. Електрогідравлічні гідравлічні слідкувальні приводи.	2	1, 2, 8-11, 14, 15, 18-19
П2.6	Методика розрахунку динамічних характеристик гідроприводів. Розроблення розрахункової схеми та математична модель гідроприводу. Розрахунок динамічних та енергетичних характеристик гідроприводу.	2	1, 2, 8-11, 14, 15, 18-19
П2.7	Розрахунок на міцність деталей, вузлів та механізмів гідроприводу і гідроапаратури.	2	1, 2, 8-11, 14, 15, 18-19

КЗ	Підсумкове заняття	2	
ЗМЗ	Пневмоприводи і пневмоапаратура	16	
ПЗ.1	Розрахунок параметрів потоку газів в трубопроводах. Методика застосування рівняння Менделєєва-Клапейрона та Ван дер Ваальса стану ідеального та реального газу.	2	5, 6, 7, 16, 17, 11, 12, 20-22
ПЗ.2	Аналіз робочих характеристик ідеальних пневмомашин. Вид кривих стискання і розширення ідеального газу. Розрахунок кількості роботи ідеальних пневмомашин.	2	5, 6, 7, 16, 17, 11, 12, 20-22
ПЗ.3	Аналіз робочих характеристик реальних пневмомашин. Вид кривих стискання і розширення реальних газів. Розрахунок роботи реальних пневмомашин та порівняння з ідеальними.	2	5, 6, 7, 16, 17, 11, 12, 20-22
ПЗ.4	Загальні принципи розрахунку апаратура для підготовки повітря. Розрахунок теплових процесів у пневмосистемі. Розрахунок холодильника.	2	5, 6, 7, 16, 17, 11, 12, 20-22
ПЗ.5	Розрахунок газових потоків. Постановка задачі. Складання системи рівнянь, що описують рух газу та їх розв'язок. Розрахунок параметрів адіабатного та ізотермічного потоків. Розрахунок витікання газу.	2	5, 6, 7, 16, 17, 11, 12, 20-22
ПЗ.6	Динамічний розрахунок пневмопривода. Складання рівняння енергетичного балансу для пневмомеханізму. Розрахунок наповнення і спорожнювання ресиверів. Методика наближеного нелінійного динамічного розрахунку пневмопривода.	2	5, 6, 7, 16, 17, 11, 12, 20-22
ПЗ.7	Аналіз роботи пневмоавтоматики для виробничих процесів. Визначення продуктивності роботи пневматичного підсилювача і перетворювача. Розрахунок параметрів перехідних процесів наповнення та спорожнення пневмоліній у випадку автоматичного керування.	2	5, 6, 7, 16, 17, 11, 12, 20-22
КЗ	Підсумкове заняття	2	
	Всього годин за семестр:	36	

3.4 Завдання для самостійної роботи здобувача

Види самостійної роботи в межах навчальної дисципліни “Гідро- та пневмоприводи” наведено у таблиці 4.

Таблиця 4 – Зміст самостійної роботи

Найменування видів самостійної роботи	Обсяг годин
Опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	14
Підготовка до практичних занять	12
Підготовка до поточних контрольних заходів	28
Опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	24
Всього годин за семестр	78

Перелік матеріалу, який виноситься на самостійне вивчення, наведено у таблиці 5

Таблиця 5 – Матеріал, що виноситься на самостійне вивчення

Шифри	Назви змістовних модулів (ЗМ), питання, які виносяться на самостійне вивчення	Обсяг годин	Література
ЗМ1	Вступ	2	
T 1.2	Аналіз конструкції та принципу роботи парових машин	2	1, 2
ЗМ2	Гідроприводи і гідроапаратура	18	
T 2.1	Аналіз конструкції та принципу роботи та застосування гідравлічних турбін. Принцип передачі потужності за рахунок кінетичної енергії рідини без жорсткого механічного зв'язку.	2	1, 2, 8 – 11, 14, 15
T2.2	Розрахунок параметрів роботи гідравлічних турбін. Основи розрахунку турботрансформаторів. Конструктивні відмінності між гідромуфтою та гідротрансформатором.	4	1, 2, 8 – 11, 14, 15
T2.3	Робочі рідини гідросистем та кавітаційні руйнування елементів. Фізико-хімічні властивості гідравлічних олив та їхній вплив на надійність і зношування компонентів.	4	1, 2, 8 – 11, 14, 15
T2.4	Гідравлічні акумулятори та їх застосування в нестационарних режимах. Розрахунок процесів заряджання та розряджання гідравлічних акумуляторів (поршневих, балонних, мембранних).	4	1, 2, 8 – 11, 14, 15
T2.5	Наближений розрахунок золотникових гідропідсилювачів, зворотний зв'язок у гідросистемах, а також роботу сучасних електрогідравлічних сервоклапанів.	4	1, 2, 8 – 11, 14, 15
ЗМ3	Пневмоприводи і пневмоапаратура	16	
T3.1	Втрати енергії при транспортуванні повітря. Розрахунок падіння тиску в магістральних трубопроводах залежно від довжини та діаметра.	2	5, - 7, 12, 13, 16, 17
T3.2	Динамічні характеристики та витрата повітря. Розрахунок часу спрацьовування поршня та хвилинна витрата стисненого повітря.	4	5, - 7, 12, 13, 16, 17
T3.3	Пропускна здатність керуючої апаратури. Розрахунок умовного проходу пневматичного розподільника за коефіцієнтом пропускної здатності.	2	5, - 7, 12, 13, 16, 17
T3.4	Вакуумні захоплюючі пристрої в робототехніці. Розрахунок утримуючої сили вакуумної присоски для підйому і переміщення деталей різної маси.	3	5, - 7, 12, 13, 16, 17
T3.5	Регулювання швидкості та гальмування. Розрахунок параметрів дроселювання для забезпечення плавності ходу та демпфування поршня.	3	5, - 7, 12, 13, 16, 17
T3.6	Надійність та герметичність пневмосистем. Розрахунок допустимих витоків повітря через з'єднання та економічні втрати від розгерметизації.	2	5, - 7, 12, 13, 16, 17
	Всього годин за семестр:	36	

4 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

4.1 Основна література

1. Яким Р. С. Приводи транспортних машин : навчальний посібник. Дрогобич: Редакційно-видавничий відділ Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка, 2020. 240 с.
2. Самородов В. Б., Аврунін Г. А., Кириченко І. Г., Бондаренко А. І., Пелипенко Є. С. Гідро- та пневмосистеми в автотракторобудуванні : навчальний посібник. Харків: ФОП Панов А. М., 2020. 524 с.
3. Гідропривод : посібник нового покоління / О. М. Тіщенко, В. І. Повод, О. А. Жигулін, Н. О. Жигуліна. Кривий Ріг: КГЕМТ, 2021. 312 с.
4. Григоров О. В. Гідравлічний привід підйомно-транспортних, будівельних та дорожніх машин : навч. посібник. Харків: НТУ «ХП», 2017. 180 с.
5. Пневматичний привід підйомно-транспортних та технологічних систем : навчальний посібник / М. П. Колісник, В. С. Шепеленко. Львів: Новий Світ-2000, 2021. 196 с.
6. Марутов В. А., Федорець В. А. Розрахунок та конструювання гідро- і пневмоприводів самохідних машин : наукове видання. Київ: Техніка, 2015. 412 с.
7. Гаркавенко О. М. Моделювання робочих процесів пневмоавтоматики будівельних та вантажопідйомних машин : монографія. Київ: КНУБА, 2018. 156 с.

4.2 Додаткова література

8. Конструювання елементів гідро- та пневмоприводів : навч. посібник / В. М. Смирнов, К. О. Коваленко, С. А. Воронов. Запоріжжя: ЗНТУ, 2017. 210 с.
9. Пелипенко Є. С., Бондаренко А. І. Розрахунок та вибір елементів гідро-пневмосистем: навчальний довідковий посібник. Харків: ФОП Панов А. М., 2022. 144 с.
10. Бойко М. В. Експлуатація та надійність гідро- і пневмоприводів технологічного обладнання: навчальний посібник. Дніпро: НТУ «Дніпровська політехніка», 2019. 178 с.
11. Аврунін Г. А., Кириченко І. Г., Мороз І. І. Проектування об'ємних гідро- та пневмосистем мобільних машин: навчальний посібник. Харків : ХНАДУ, 2015. 312с.
12. Пневмоавтоматика та пневмопривод: навч. посібник / О. П. Черемушкін, В. М. Кондратюк, І. А. Руденко. Одеса: ОНПУ, 2020. 186 с.
13. Об'ємні гідро- та пневмоприводи машин: навчальний посібник / О. М. Яхно, О. В. Узунов, В. О. Костюк та ін. Київ: НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2018. 420с.
14. Majumdar S. R. Pneumatic Systems: Principles and Maintenance. New Delhi : McGraw Hill Education, 2017. 282 p.
15. Parr A. Hydraulics and Pneumatics: A Technician's and Engineer's Guide. 3rd ed. Oxford : Butterworth-Heinemann, 2015. 248 p.
16. Murrenhoff H. Grundlagen der Fluidtechnik. Teil 2: Pneumatik. 11. Aufl. Aachen: Shaker Verlag, 2018. 224 p.

17. Rabie M. G. Fluid Power Engineering. New York: McGraw-Hill Education, 2019. 400 p.

4.3 Література та методичне забезпечення для практичних занять

18. Гідропривід підйомно-транспортних машин і обладнання: методичні вказівки до розрахункового завдання / уклад. О. В. Григоров. Харків : НТУ «ХПІ», 2019. 45 с.

19. Практикум з гідравліки, гідро- та пневмоприводу: навч. посібник / О. М. Козлов, О. В. Кулик, В. А. Паламарчук, Ю. В. Погорілець. Житомир : ЖДТУ, 2018. 164 с.

20. Проектування та розрахунок гідро- і пневмосистем мобільних машин: методичні вказівки до практичних занять / уклад.: І. Г. Кириченко, А. І. Бондаренко. Харків : ХНАДУ, 2020. 60 с.

21. Гідравліка та пневмоавтоматика: інструктивно-методичні матеріали до практичних занять / уклад. О. П. Черемушкін. Одеса : ОНПУ, 2022. 42 с.

22. Розрахунок елементів пневматичних приводів технологічного обладнання: методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи / уклад.: М. П. Колісник, В. С. Шепеленко. Львів : Новий Світ-2000, 2019. 36 с.

5 ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Форми і методи навчання й оцінювання в межах дисципліни “Гідро- та пневмоприводи” наведені в таблиці 6.

Таблиця 6 – Забезпечення програмних результатів навчання відповідними формами та методами

Шифр програмного результату навчання	Методи навчання (МН)	Форми і методи оцінювання (МФО)
РН 1 РН 4 РН 5 РН 6 РН 8 РН 15 РН 16	МН 1.1 – лекція МН 1.2 - розповідь-пояснення МН 1.3 - бесіда МН 2.1 – ілюстрування МН 2.4 – мультимедійні методи МН 3.4 – практичні роботи МН 11 - конкретизація МН 18 – методи самостійної роботи вдома МН 19 - робота під керівництвом викладача	МФО 4 – поточний контроль МФО 6 – письмовий контроль МФО 8 – тестовий контроль

Шифри програмного результату навчання запозичені з ОПП, а їх зміст наведений в першому розділі даної програми.

6 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Оцінювання знань студентів проводиться за результатами комплексних контролів за змістовними модулями ЗМ1, ЗМ2, ЗМ3. Модульний контроль за кожним змістовим модулем передбачає контроль теоретичних знань і практичних навиків. Схему нарахування балів при оцінюванні знань студентів з дисципліни наведено в таблиці 7.

Таблиця 7 – Схема нарахування балів під час оцінювання знань студентів із дисципліни “Гідро- та пневмоприводи”

Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів
Контроль засвоєння теоретичних знань змістовних модулів: ЗМ1, ЗМ2, ЗМ3 (МФО 4)	30
Контроль засвоєння практичних знань змістовних модулів ЗМ 2 (МФО 4, МФО 6 (2*10))	20
ЗМ 3 (МФО 4, МФО 6 (2*10))	20
Індивідуальні завдання (розрахунково-графічні роботи, РГР) (МФО 6 (6*5))	30
Всього балів за семестр	100

Остаточне оцінювання (залік) з дисципліни проводиться відповідно до вимог чинного Положення «Про систему поточного і підсумкового контролю, оцінювання знань та визначення рейтингу студентів». За умови виконання усіх видів робіт, передбачених навчальним планом та програмою і підтвердження опанування на мінімальному рівні результатів навчання (отримано 35 балів за шкалою ECTS), здобувач вищої освіти допускається до семестрового контролю з дисципліни у формі заліку. Для визначення ступеня оволодіння навчальним матеріалом з подальшим його оцінюванням застосовуються рівні навчальних досягнень здобувачів вищої освіти, наведені в таблиці 8.

Таблиця 8 – Рівні навчальних досягнень

Рівні навчальних досягнень	Відсоток балу за виконання завдань	Критерії оцінювання навчальних досягнень	
		Теоретична підготовка	Практична підготовка
		Здобувач вищої освіти	
Відмінний	90...100	вільно володіє навчальним матеріалом, висловлює свої думки, робить аргументовані висновки, рецензує відповіді інших студентів, творчо виконує індивідуальні та колективні завдання; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань; вільно використовує нові	може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; виконує завдання, не передбачені навчальною програмою; вільно використовує знання для вирішення поставлених

		інформаційні технології для поповнення власних знань	перед ним завдань
Достатній	75...89	вільно володіє навчальним матеріалом, застосовує знання на практиці; узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускає незначні недоліки у порівняннях, формулюванні висновків, застосуванні теоретичних знань на практиці	за зразком самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою; має стійкі навички виконання завдання
Задовільний	60...74	володіє навчальним матеріалом поверхово, фрагментарно, на рівні запам'ятовування відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу	має елементарні, нестійкі навички виконання завдання
Незадовільний	менше 60	має фрагментарні знання (менше половини) у незначному загальному обсязі навчального матеріалу; відсутні сформовані вміння та навички; під час відповіді допускаються суттєві помилки	планує та виконує частину завдання за допомогою викладача

Результати навчання з дисципліни оцінюються за 100-бальною шкалою (від 1 до 100) з переведенням в оцінку за традиційною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно» відповідно до шкали, наведеної в таблиці 9).

Таблиця 9 - Шкала оцінювання: національна та ECTS

Національна	Університетська (в балах)	ECTS	Визначення ECTS
Відмінно	90-100	A	Відмінно - відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок
Добре	82-89	B	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками
	75-81	C	Добре – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок
Задовільно	67-74	D	Задовільно - непогано, але зі значною кількістю недоліків
	60-66	E	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії

Незадовільно	35-59	FX	Незадовільно – потрібно попрацювати перед тим, як отримати залік або скласти іспит
	0-34	F	Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота

7 ЗАСОБИ НАВЧАННЯ

В умовах очного навчання викладачем використовується обладнання для мультимедійних презентацій: мультимедійний проєктор, екран проєкційний, ноутбук. Вимоги до здобувачів освіти щодо наявності обладнання відсутні.

В умовах навчання з використанням дистанційних технологій необхідна наявність ноутбука, персонального комп'ютера або мобільного пристрою (телефон, планшет) з підключенням до мережі інтернет, відеокамерою і мікрофоном. Навчальні заняття з дисципліни проводяться з використанням платформи Google Meet та Zoom.