МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра технологій машинобудування та матеріалознавства

ЗАТВЕРДЖУЮ
завідувач кафедри
_____ В.А. Дербаба
«_01_»__липня___2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Гідропневмопривід верстатного обладнання»

Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	131 Прикладна механіка
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Освітня програма	«Комп'ютерні технології машинобудівного виробництва»
Статус	обов'язкова
Загальний обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Форма підсумкового контролю	диференційований залік
Термін викладання	4-й семестр (7,8 чверті)
Мова викладання	українська

Викладач: професор Алексєєнко С.В.

Пролонговано: на 2025-26 н.р. _____ (В.А. Дербаба) «22» 05 2025 р.
(підпис, ПІБ, дата)
на 20__-__ н.р. _____ (_____) «__»____ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Гідропневмопривід верстатного обладнання» для бакалаврів освітньо-професійної програми «Комп'ютерні технології машинобудівного виробництва» спеціальності 131 Прикладна механіка / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. технологій машинобудування та матеріалознавства. – Д.: НТУ «ДП», 2024. – 15 с.

Розробник:

– Алексєєнко Сергій Вікторович, професор, доктор технічних наук, професор кафедри технологій машинобудування та матеріалознавства.

Робоча програма регламентує:

– мету дисципліни;

– дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;

– базові дисципліни;

– обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;

– програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);

– алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);

– інструменти, обладнання та програмне забезпечення;

– рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії спеціальності 131 Прикладна механіка (протокол № 7 від 12.07.2023 р.).

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ....4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ....4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ....5
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ....5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ....6
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ....7
6.1 Шкали....7
6.2 Засоби та процедури....8
6.3 Критерії....9
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ....13
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ....13
8.1 Основна література....13
8.2 Допоміжна література....13

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі «Комп'ютерні технології машинобудівного виробництва» спеціальності 131 Прикладна механіка здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Ф7 «Гідропневмопривід верстатного обладнання» віднесені такі результати навчання:

РН2	Використовувати знання теоретичних основ механіки рідин і газів, теплотехніки та електротехніки для вирішення професійних завдань
РН9	Знати та розуміти суміжні галузі (механіку рідин і газів, теплотехніку, електротехніку, електроніку) і вміти виявляти міждисциплінарні зв'язки прикладної механіки на рівні, необхідному для виконання інших вимог освітньої програми
РН10	Знати конструкції, методики вибору і розрахунку, основи обслуговування і експлуатації приводів верстатного і робототехнічного обладнання

Мета дисципліни – формування у здобувачів вищої освіти компетентностей щодо основних положень прикладної гідравліки та пневматики, на основі яких створюються сучасні гідравлічні та пневматичні приводи, а також розв'язання практичних задач із розрахунку, проектування, налагодження та модернізації гідравлічних та пневматичних систем верстатного обладнання.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	**Дисциплінарні результати навчання (ДРН)**	
	шифр (ДРН)	**зміст**
РН2	РН2.1-Ф7	використовувати знання теоретичних основ механіки рідин і газів на прикладі розрахунку верстатних пристосувань
	РН2.2-Ф7	використовувати знання теоретичних основ теплотехніки та електротехніки на зразках виробничого обладнання
	РН2.3-Ф7	вирішувати професійні завдання з розрахунку гідравлічних та пневматичних затискних механізмів
РН9	РН9.1-Ф7	знати основні закони механіки рідин і газів
	РН9.2-Ф7	вміти аналізувати та розв'язувати задачі, що передбачають визначення тиску і сил тиску на елементи ємностей, трубопроводів і гідроапаратів, на які діє рідина
	РН9.3-Ф7	знати основні залежності для гідравлічних розрахунків ємностей, трубопроводів і гідроапаратів
	РН9.4-Ф7	розуміти принцип дії гідравлічного та пневматичного обладнання, гідравлічних насосів, гідро- та пневмоприводів
	РН9.5-Ф7	проводити розрахунки гідравлічних та пневматичних систем

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр (ДРН)	**зміст**
РН2	РН2.1-Ф7	використовувати знання теоретичних основ механіки рідин і газів на прикладі розрахунку верстатних пристосувань
	РН2.2-Ф7	використовувати знання теоретичних основ теплотехніки та електротехніки на зразках виробничого обладнання
	РН2.3-Ф7	вирішувати професійні завдання з розрахунку гідравлічних та пневматичних затискних механізмів
РН10	РН10.1-Ф7	знати основні принципи функціонування, будови та проектування конструкцій гідравлічних та пневматичних апаратів систем приводів
	РН10.2-Ф7	вміти підбирати елементний склад системи в залежності від умов експлуатації приводу
	РН10.3-Ф7	вміти застосовувати методики, методи та інструментальні засоби проектування та розрахунку конструкцій гідравлічних та пневматичних апаратів, виконавчих пристроїв та їх складових
	РН10.4-Ф7	вміти читати і складати принципові схеми гідравлічних систем верстатного обладнання
	РН10.5-Ф7	виявляти причини несправностей та усувати їх, підбирати гідравлічні пристрої до певного типу гідроприводів і визначати оптимальні режими їх роботи
	РН10.6-Ф7	проводити монтаж і регулювання найпростіших гідравлічних та пневматичних приводів із застосуванням норм і правил техніки безпеки

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Б2 Фізика	Розуміти зміст досліджуваних фізичних понять, фізичних величин і законів, принципів і постулатів. Уміти пояснювати результати спостережень і експериментів. Уміти описувати фундаментальні досвіди, що виявили істотний вплив на розвиток фізики. Уміти представляти результати вимірів за допомогою таблиць, графіків і виявляти на цій основі емпіричні залежності. Уміти застосовувати отримані знання для розв'язання фізичних, практичних завдань. Уміти наводити приклади практичного використання знань, сприймати й самостійно оцінювати інформацію
Ф4 Металооброблювальні верстати з ЧПК	Знати конструкції, обирати та призначати сучасне металооброблювальне обладнання з програмним керуванням, приводи верстатного і робототехнічного обладнання з метою їх раціонального використання та експлуатації для автоматизованої технології обробки виробів

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

	Розподіл за формами навчання, *години*	
	денна	**заочна**

Вид навчальних занять	обсяг	аудиторні заняття	самостійна робота	обсяг	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	75	34	41	75	6	69
практичні	45	17	28	45	4	41
РАЗОМ	120	51	69	120	10	110

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	**Види та тематика навчальних занять**	**Обсяг складових**, години
	ЛЕКЦІЇ	**75**
РН9.1-Ф7 РН9.2-Ф7	**1. Рідина та її основні фізичні властивості. Гідростатика**	20
	1.1. Визначення рідини. Основні властивості рідини	
	1.2. Гідростатичний тиск. Основне рівняння гідростатики	
	1.3. Поняття про п’єзометричну висоту і вакуум. Прилади для вимірювання тиску	
	1.4. Сила тиску на пласкі поверхні. Сила тиску рідини на криволінійні циліндричні поверхні	
РН9.1-Ф7 РН9.3-Ф7 РН9.5-Ф7	**2. Основи гідродинаміки. Гідравлічний опір**	20
	2.1. Основні поняття про рух рідини. Рівняння витрати (нерозривності)	
	2.2. Рівняння Бернуллі	
	2.3. Режими руху рідини	
	2.4. Загальні відомості про гідравлічні втрати. Місцеві опори	
	2.5. Гідравлічний розрахунок простих трубопроводів	
РН9.3-Ф7 РН9.4-Ф7 РН9.5-Ф7	**3. Гідропривід. Насоси об’ємного гідроприводу**	20
	3.1. Принцип дії гідроприводу. Основні елементи об’ємного гідроприводу	
	3.2. Принципова схема гідроприводу	
	3.3. Галузь застосування і робочі рідини гідроприводу	
	3.4. Загальна характеристика насосів об’ємного гідроприводу і їх класифікація	
	3.5. Основні параметри об’ємних насосів	
	3.6. Поршневі насоси. Пластинчасті насоси. Шестеренні насоси	
РН9.4-Ф7 РН9.5-Ф7	**4. Об’ємні гідродвигуни і гідроапаратура. Пневматичний привід**	10
	4.1. Об’ємні гідродвигуни	

	4.2. Гідроапаратура	
	4.3. Загальні відомості про пневмопривод	
РН10.1-Ф7 РН10.4-Ф7	**5. Промислове гідравлічне обладнання**	5
	5.1. Гідравлічні системи токарної групи верстатів. Hoffmann Group, GARANT, Schunk	
	5.2. Гідравлічні системи свердлильно-фрезерної групи верстатів, Hoffmann Group, GARANT, Schunk, ZeroClamp	
	5.3. Гідравлічні системи шліфувальної групи верстатів	
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	**45**
РН9.1-Ф7 РН9.2-Ф7 РН9.3-Ф7 РН9.4-Ф7 РН9.5-Ф7 РН10.3-Ф7 РН10.4-Ф7	**1. Проектування та моделювання гідравлічних систем**	10
	1.1. Розрахунок основних параметрів гідроциліндра пересування столу верстата	
	1.2. Методика проектування та моделювання гідравлічних систем в пакеті FluidSIM	
РН9.5-Ф7 РН10.1-Ф7 РН10.2-Ф7 РН10.3-Ф7 РН10.4-Ф7 РН10.5-Ф7 РН10.6-Ф7	**2. Гідравлічні системи верстатного обладнання**	35
	2.1. Характеристики гідравлічного насоса плоскошліфувального верстата	
	2.2. Гідравлічна система регулювання подачі токарного верстата	
	2.3. Гідравлічний привід переміщення поздовжньої каретки супорта поздовжньо-стругального верстата	
	2.4. Гідравлічна система керування затискним пристроєм свердлильного верстата	
	РАЗОМ	**120**

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних студентів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

Рейтингова	Інституційна
90…100	відмінно / Excellent

Рейтингова	Інституційна
74…89	добре / Good
60…73	задовільно / Satisfactory
0…59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь/навичок, комунікації, автономії та відповідальності студента за вимогами НРК до 6-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			**ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ**	
навчальне заняття	**засоби діагностики**	**процедури**	**засоби діагностики**	**процедури**
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів; виконання ККР під час заліку за бажанням здобувача вищої освіти
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час заліку має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожної складової опису кваліфікаційного рівня НРК.

6.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять, в якості критерію використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100\ a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентністні характеристики, визначені НРК для бакалаврського рівня вищої освіти (подано нижче).

Загальні критерії досягнення результатів навчання для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК (бакалавр)

Опис кваліфікаційного рівня	**Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії**	**Показник оцінки**
	Знання	
♦ концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій,	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання;	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	- критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння/навички		
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв’язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв’язання завдання	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	рівень умінь/навичок незадовільний	<60
	Комунікація	
♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації; ♦ збір, інтерпретація та застосування даних; ♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово	Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. Комунікаційна стратегія: - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; - правильна структура відповіді (доповіді); - правильність відповідей на запитання; - доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції	95-100
	Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п’ять вимог)	74-79

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
Відповідальність і автономія		
♦ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами; ♦ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах; ♦ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти; ♦ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп; ♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії	Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на: 1) управління комплексними проектами, що передбачає: - дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію; - здатність до роботи в команді; - контроль власних дій; 2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає: - обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів; - самостійність під час виконання поставлених завдань; - ініціативу в обговоренні проблем; - відповідальність за взаємовідносини; 3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає: - використання професійно-орієнтовних навичок; - використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; - володіння всіма видами навчальної діяльності; 4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає: - ступінь володіння фундаментальними знаннями; - самостійність оцінних суджень; - високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок; - самостійний пошук та аналіз джерел інформації	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень відповідальності і автономії фрагментарний	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Використовуються лабораторне обладнання FESTO та мультимедійне обладнання; персональні комп'ютери; програмне забезпечення FluidSIM; 3D принтери; дистанційні платформи MOODLE, Office365.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

8.1 Основна література

1 Яхно О.М. та інш. Прикладна гідроаеромеханіка і мехатроніка / Під ред. Яхна О.М. – Вінниця: ВНТУ, 2019. – 711 с.
2 Герасимчук О.П., Селезньов Е.Л., Шимчук С.П. Гідравліка, гідро- та пневмоприводи: навчальний посібник. – Луцьк : Луцький НТУ, 2019. – 168 с.
3 Журавель Д.П. Гідравліка, гідро- та пневмоприводи: Підручник для здобувачів вищої освіти /Д. П. Журавель, І.П. Паламарчук, С. М. Уманський, В.І. Паламарчук; за ред. Д. П. Журавля.– Київ: ЦП «Компринт», 2021.– 449 с., іл ISBN 978-617-8049-15-7
4 Функціональні модулі систем мехатроніки з пневматичними, електромеханічними та гідравлічними виконавчими пристроями [Електронний ресурс]: навч. посіб / О.П. Губарев, О.С. Ганпанцурова, К.О. Бєліков, А.М. Муращенко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 14,7 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 104 с.

8.2 Допоміжна література

1 Гідравліка і гідропривод: довідник / В.Г. Федоров, Н.С. Мамелюк, О.І. Кепко, О.С. Пушка; за ред. В.Г. Федорова. Умань: Видавничополіграфічний центр «Візаві», 2017. – 135 с.
2 ДСТУ 3455.1-96. Гідроприводи об’ємні та пневмоприводи. Частина 1. Загальні поняття. – К.: Держстандарт України, 1997. – 514 с.
3 ДСТУ 3455.2-96. Гідроприводи об’ємні та пневмоприводи. Частина 2. Об'ємні гідромашини та пневмомашини. – К.: Держстандарт України, 1997. – 61 с.
4 ДСТУ 3455.3-96. Гідроприводи об’ємні та пневмоприводи. Частина 3. Гідроапарати та пневмоапарати. – К.: Держстандарт України, 1997. – 37 с.
5 ДСТУ 3455.4-96. Гідроприводи об’ємні та пневмоприводи. Частина 4. Кондиціонери робочого середовища, гідропосудини та пневмопосудини, гідроприводи та пневмоприводи. – К.: Держстандарт України, 1997. – 30 с.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Гідропневмопривід верстатного обладнання»
для бакалаврів освітньо-професійної програми «Комп'ютерні технології машинобудівного виробництва» зі спеціальності 131 Прикладна механіка

Розробник:

Алексєєнко Сергій Вікторович

В редакції автора

Видано
у Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка»
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842 від 11.06.2004
49005, м. Дніпро, просп. Дмитра Яворницького, 19