



Силабус
навчальної дисципліни
Гідропневматичні пристрої мехатронних систем
2024-2025 навчальний рік

Освітня програма «ПРОФЕСІЙНА ОСВІТА. ЕНЕРГЕТИКА, ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ»

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

галузь знань 01 Освіта/ Педагогіка

спеціальність 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями)

спеціалізація 015.33 Енергетика, електротехніка та електромеханіка

кваліфікація: бакалавр з професійної освіти (енергетика, електротехніка та електромеханіка)

Викладач (і)	Сергій ОНИЩЕНКО
Посилання на сайт	https://edu.bdpu.org/course/view.php?id=3439
Контактний тел.	+38066 537 63 68
Е-mail викладача:	sv_onyshcenko@bdpu.org.ua osvots@gmail.com
Графік консультацій	Четвер 18:00-18:40, п'ятниця 13:00-14:15

Обсяг курсу на поточний навчальний рік:

Кількість кредитів/ годин	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	звітність
4/120	28	28	64	екзамен

Семестр: 4

Мова навчання: українська

Ключові слова: гідравліка, пневматика, мехатроніка, мехатронна система, робототехніка, рідина, рух рідини, тиск.

Мета та предмет курсу: формування у здобувачів освіти комплексу професійних знань щодо мехатроніки та робототехніки; освоєння ними принципів проектування та управління сучасними робототехнічними системами; формування умінь і навичок в галузі комплексної автоматизації виробничих процесів різного призначення із застосуванням сучасних гнучких засобів автоматизації – мехатронних пристроїв і промислових роботів.

Компетентності та програмні результати навчання:

СК 07. Здатність аналізувати ефективність проектних рішень, пов'язаних з підбором, експлуатацією, удосконаленням, модернізацією технологічного обладнання та устаткування галузі/сфери відповідно до спеціалізації.

СК 08. Здатність використовувати відповідне програмне забезпечення для вирішення професійних завдань, відповідно до спеціалізації.

СК 12. Здатність виконувати розрахунки технологічних процесів в галузі.

СК 16. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних систем та мереж, електричної частини станцій і підстанцій.

ПР 16. Знати основи і розуміти принципи функціонування технологічного обладнання та устаткування галузі (відповідно до спеціалізації).

ПР 18. Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з вибором матеріалів, виконанням необхідних розрахунків, конструюванням, проектуванням технічних об'єктів у предметній галузі (відповідно до спеціалізації).

ПР 19. Уміти обирати і застосовувати необхідне устаткування, інструменти та методи для вирішення типових складних завдань у галузі (відповідно до спеціалізації).

ПР 30. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах

Зміст курсу:

Змістовий модуль 1

Тема 1. Вступ до мехатроніки.

Історія розвитку мехатроніки. Області використання мехатронних систем.

Тема 2. Структура та принципи побудови мехатронних систем.

Принципи проектування мехатронних модулів.

Змістовий модуль 2

Тема 3. Сенсори мехатронних модулів і систем.

Давачі мехатронних систем. Класифікація на основі характеристики.

Тема 4. Приводи мехатронних систем.

Пневматичні і гідравлічні приводи мехатронних системах.

Змістовий модуль 3

Тема 5. Системи управління мехатронними об'єктами.

Керування електродвигунами постійного і змінного струму.

Тема 6. Проектування мехатронних пристроїв і систем.

Змістовий модуль 4

Тема 7. Промислові роботи.

Будова та призначення маніпуляторів. Станки з ЧПУ. Пряма та обернена задача кінематики для промислових роботів.

Тема 8. Маніпулятори та сенсорні системи роботів.

Принципи побудови і функціонування робототехнічних комплексів та гнучких автоматизованих виробництв. Програмне забезпечення для проектування, моделювання та відлагодження робототехнічних систем.

Методи навчання: словесні (пояснення, розповідь, ілюстрування), репродуктивні (письмові, графічні, творчі, діагностичні вправи), практичні роботи, демонстрування, самостійне спостереження, рішення задач (технічні, технологічні, конструкторські) проблемного викладання (проблемна дискусія, проблемно-пошуковий), дослідницький, виконання проєктів.

Методи контролю і самоконтролю у навчанні: індивідуальне опитування, фронтальне опитування, комбіноване опитування, письмовий і тестовий контроль, самоконтроль і самооцінка.

Політика курсу (особливості проведення навчальних занять): обов'язкове дотримання академічної доброчесності студентами («Положення про академічну доброчесність у Бердянському державному педагогічному університеті» (http://bdpu.org/wp-content/uploads/2020/03/akademdobrochesnist_sayt.pdf)), а саме: самостійне виконання всіх видів робіт, завдань, форм контролю, передбачених робочою програмою даної навчальної дисципліни; посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

Технічне й програмне забезпечення/обладнання, наочність: освітні платформи інтерактивної взаємодії у форматі відео-конференції ZOOM, Google Meet; віртуальне навчальне середовище Moodle університету, що містить навчально-методичний комплекс дисципліни для ефективної взаємодії, самоосвіти та контролю освітніх результатів здобувачів; Google-сервіси (Keep, документи, презентації, форми, чат, календар, диск); ноутбук HP 255 G9 6A1A9EA; графічний монітор Huion Kamvas Pro 13; мультимедійний проєктор Optima GT 1080e; екран; електронний термометр -50+200 зі щупом; електрична плитка нагрівна; гігрометр психрометричний; секундомір електронний; насос вакуумний Камовського; вакуумна тарілка.

Система оцінювання та вимоги: внутрішня університетська 100-бальна шкала. Після вивчення навчальної дисципліни їх результати переводяться у національну 4-бальну шкалу та окремо конвертуються в шкалу ECTS шляхом ранжування навчальних досягнень.

	Оцінка за національною шкалою		Оцінка шкалою ЄКТС
Сума балів за всі види навчальної діяльності	Для підсумкового семестрового контролю, що включає екзамен, курсову роботу,	Для підсумкового семестрового контролю, що	Для всіх видів підсумкового контролю

	практику	включає залік	
90-100	відмінно	зараховано	A (відмінно)
65-89	добре		BC (добре)
50-64	задовільно		DE (задовільно)
35-49	незадовільно	не зараховано	FX (незадовільно) з можливістю повторного складання
1-34	незадовільно		F (незадовільно) з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Узагальнені критерії оцінювання:

- «відмінно/A», 90–100 балів – здобувач вищої освіти виявляє особливі творчі здібності, уміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, уміє використовувати набуті компетентності для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування й нахили;
- «добре/B», 78–89 балів – здобувач вищої освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи й задачі в стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна;
- «добре/C», 65–77 балів – здобувач вищої освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, у цілому самостійно застосовувати її на практиці, контролювати власну діяльність, виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок;
- «задовільно/D», 58–64 бали – здобувач вищої освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання й розуміння основних положень; із допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих;
- «задовільно/E», 50–57 бали – здобувач вищої освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні (обсяг набутих компетентностей здобувача відповідає мінімальним критеріям);

- «незадовільно/FX», 35–49 балів – здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу (до 20 %);
- «незадовільно/F», 1–34 бали – здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання й відтворення окремих фактів, елементів, об’єктів.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль та самостійна робота								Екзамен	Сума
ЗМ1		ЗМ2		ЗМ2		ЗМ4		50	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		
6	6	6	6	6	6	7	7		

Список рекомендованих джерел (наскрізна нумерація)

Основні

1. 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.
2. Люта А.В., Чекулаєв Є.Ф. Гідропневмоприводи та пристрої автоматики: навчальний посібник. 2-е видання (перероблене). Краматорськ: ДДМА, 2020. 172 с.
3. Онищенко С.В. Теоретичні основи теплоенергетики: конспект лекцій. Бердянськ: БДПУ, 2017. 143 с.
4. Онищенко С.В. Теоретичні основи теплоенергетики: лабораторний практикум. Бердянськ: БДПУ, 2017. 105 с.
5. Скляревский О.М. Об’ємний гідропривід: навч. посіб. Запоріжжя: ЗНТУ, 2001. 212 с.
6. Андренко П.М. Гідравлічні пристрої мехатронічних систем: навч. посібник. Харків: Видавничий центр НТУ «ХП», 2012. 199 с.
7. Нестеренко В.П. Гідравліка, гідро- і пневмоприводи: навч. посіб. Рівне: НУВГП, 2012. 328 с.
8. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Програмовані контролери в системах керування гідропневмоавтоматики» (частина 2), студентам, що навчаються за фахом «Гідравлічні і пневматичні машини», «Прикладна механіка». Київ: НУТУ «КПІ», 2006. 52 с.

Додаткові

9. Гідравліка, гідро- та пневмоприводи: конспект лекцій / укладач Е.В. Колісніченко, А.С. Мандрика, В.О. Панченко. Суми: Сумський державний університет, 2021. 176 с.
10. Гідравліка, гідро- та пневмоприводи, гідро пневмоавтоматика.: лабораторний практикум / Ю.А. Буренніков, О.В. Дерібо, Л.Г. Козлов; ВНТУ. Вінниця: ВНТУ, 2016. 100 с.
11. Сучасні електромехатронні комплекси і системи: навч. посібник / Т.П. Павленко, В.М. Шавкун, О.С. Козлова, Н.П. Лукашова; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 116 с.
12. Аврунін Г.А. Основи об'ємного гідропривода і гідропневмоавтоматики: навч. посіб. Харків: ХНАДУ, 2009. 424 с.
13. Яхно О.М. Прикладна гідроаеромеханіка і механотроніка. Підручник. О.М. Яхно, О.В. Узунов, О.Ф. Луговський, В.А. Ковальов, А.В. Мовчанюк, І.В. Коц, О.П. Губарев (Під ред. О.М. Яхна). Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2015. 698 с.
14. Цвіркун Л.І. Робототехніка та мехатроніка: навчальний посібник / Л.І. Цвіркун, Г. Грулер. 3-тє вид., перероб. і доп. Дніпро: Національний гірничий університет, 2017. 224 с.
15. Орловський Б.В. Мехатроніка в галузевому машинобудуванні: навчальний посібник. Київ: КНУТД. 2018. 416 с.

Інтернет-ресурси

1. www.bdpu.org/library
2. <http://www.nbuu.gov.ua>
3. <https://scholar.google.com>
4. <https://www.irbis-nbuu.gov.ua/> – Національна бібліотека імені В. Вернадського;
5. <https://dntb.gov.ua/> – Державна науково-технічна бібліотека України;
6. <https://ukrtechlibrary.wordpress.com/> – Українська електронна технічна бібліотека;
7. <https://www.library.kpi.ua/> – Науково-технічна бібліотека Національного університету «Київська політехніка»;
8. <http://library.kpi.kharkov.ua/> – Науково-технічна бібліотека Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»;
9. <https://library.lpnu.ua/> – Науково-технічна бібліотека Національного університету «Львівська політехніка»;
10. <https://op.edu.ua/library> – Науково-технічна бібліотека Національного університету «Одеська політехніка»;

11. <http://library2.stu.cn.ua/> – Науково-технічна бібліотека Національного університету «Чернігівська політехніка»;
12. <https://lib.ztu.edu.ua/> – Науково-технічна бібліотека Державного університету «Чернігівська політехніка»;
13. <https://www.nmu.org.ua/ua/content/study/library/> – Науково-технічна бібліотека Національного університету «Дніпровська політехніка»;
14. <https://library.nung.edu.ua/> – Науково-технічна бібліотека Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу;
15. <https://www.davr.gov.ua/> – Державне агентство водних ресурсів України
16. <https://nak.ua/> – сайт компанії НАК;
17. <https://hydromech.org.ua/> – Інститут гідромеханіки НАН України;
18. <https://gas-inst.org.ua/en/> – Інститут газу НАН України;
19. <https://www.davr.gov.ua/> – Державне агентство водних ресурсів України;
20. <https://www.wolframalpha.com/examples/science-and-technology/engineering/fluid-mechanics> – база даних з механіки рідини на платформі Wolfram|Alpha (<https://www.wolframalpha.com>);
21. <https://hydro-gid.com/> – сайт виробничої компанії Гідро Гід;
22. <https://www.gidronasos.com/> – електронний ресурс «Світ гідравліки»;
23. <https://ahydro.com.ua/ua/> – сайт компанії А-HYDRO;
24. <https://www.gidroprivod.kharkov.ua/> – офіційний веб-сайт заводу Гідропривід;
25. <https://presa.ua/promislova-gidravlika-i-pnevmatika.html> – журнал «Промислова гідравліка і пневматика».