

Черкаський державний технологічний університет
Факультет електронних технологій, автотранспорту та машинобудування

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова вченої ради факультету
електронних технологій,

автотранспорту та
машинобудування



Андрій ЧОРНИЙ

Протокол № 5

08 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА навчальної дисципліни

«Мехатроніка»

Шифр за ОПІ – ОПІ-7

підготовки здобувачів освітнього ступеня магістр
освітнього ступеня магістр

галузь знань	<u>13 " Механічна інженерія "</u>
спеціальність	<u>133 " Галузеве машинобудування "</u>
освітня програма	<u>Обладнання переробних і харчових виробництв</u>

2025 – 2026 навчальний рік

Робоча програма навчальної дисципліни вільного вибору «Мехатроніка» підготовки здобувачів освітнього ступеня «магістр» за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування», освітньою програмою «Обладнання переробних і харчових виробництв» – 14 стор.

Розробник: Філімонова Надія Вікторівна, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри проєктування харчових виробництв та верстатів нового покоління


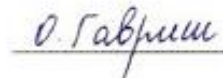
Робоча програма навчальної дисципліни затверджена на засіданні кафедри проєктування харчових виробництв та верстатів нового покоління

Протокол № 1 від 20 серпня 2025 року

Завідувач кафедри ПХВВНП  Василь ОСИПЕНКО

Обговорено та рекомендовано до затвердження методичною комісією факультету електронних технологій, автотранспорту та машинобудування

«15» 08 2025 р., протокол № 8

Голова методичної комісії факультету  

ПОГОДЖЕНО:

Завідувач кафедри ПХВВНП  Василь ОСИПЕНКО

Навчально-методичний відділ _____

«__» _____ 2025 року

ПРОГРАМУ ПРОЛОНГОВАНО ДО «__» _____ 202__ року

Завідувач кафедри ПХВВНП  Василь ОСИПЕНКО

Навчально-методичний відділ _____

«__» _____ 202__ року

1. ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

Прізвище, ім'я, по батькові	Філімонова Надія Вікторівна
Науковий ступінь	Кандидат технічних наук
Наукове звання	Доцент
Посада	Доцент
Місце роботи	Черкаський державний технологічний університет, кафедра проектування харчових виробництв та верстатів нового покоління
Адреса кафедри	каб. 228 корпус №4, бул. Шевченка, 460, м. Черкаси,
Контактний телефон	098-35-80-886
Профайл викладача	https://phvvnvnp.chdtu.edu.ua/staff/filimonova-nadiya-viktorivna/
e-mail:	n.filimonova@chdtu.edu.ua
Профайл дисципліни	https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1Kl_E7Rp-AN3X-JV8mgW6czG-nXmjokZ_
Розклад консультацій	Відповідно до розкладу викладача після завершення занять https://phvvnvnp.chdtu.edu.ua/debts/

2. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень	Загальні характеристики		Навчальне навантаження з дисципліни	
			денна форма навчання	заочна форма навчання
<u>Галузь знань</u> 13 Механічна інженерія	Обов'язкова цикл професійної підготовки		Курс підготовки:	
			2	—
<u>Спеціальність</u> 133 Галузеве машинобудування	Загальна кількість кредитів ЄКТС	4	Семестр підготовки:	
	Загальна кількість годин	120	3	—
<u>Освітня програма</u> Обладнання переробних і харчових виробництв	Кількість аудиторних годин	48/—	Лекції	
			32	—
	Кількість годин самостійної роботи	72/—	Практичні	
			16	—
<u>Освітній рівень</u> магістерський	Мова навчання – українська		Лабораторні	
			—	—
			Самостійна робота	
			72	—
			Форма підсумкового контролю	
		екзамен	—	

3. МЕТА І ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета викладання дисципліни	Мета викладання дисципліни «Мехатроніка» є засвоєння теоретичних знань з устрою та практичних навичок з проектування мехатронних систем в машинобудуванні.
Завдання вивчення дисципліни	Надання здобувачам вищої освіти необхідних знань із: – можливостей і особливості застосування циклових систем для автоматизації технологічних машин галузі; – технологій складання і налагоджування схем пневмоавтоматики і пневмо-електроавтоматики для автоматизації технологічних машин галузі; – проектування і реалізації технологічних процесів обробки матеріалів на верстатах з ЧПК.

4. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

№ з/п	Результати навчання
1	Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні (PH4).
2	Знати і розуміти структуру і елементи мехатроніки (PH12).

5. ПРЕРЕКВІЗИТИ

Дисципліна базується на вивченні здобувачами вищої освіти дисциплін «Методологія наукових досліджень», «Комп'ютерні технології в наукових дослідженнях галузі» та інтегрується з цими дисциплінами.

6. ПОСТРЕКВІЗИТИ

«Кваліфікаційна робота магістра».

7. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль №1 «Структура і елементи мехатроніки»
Тема 1. Вступ
Навчальна дисципліна «Мехатроніка». Загальний зміст курсу. Термін «Мехатроніка». Наповнення. Мета і предмет мехатроніки як галузі науки і техніки. Структура і принципи побудови мехатронних систем. Структура і

принципи побудови мехатронних систем. Напрямок проектування – інтеграція мехатронних елементів.
Тема 2. Складові механічні елементи мехатронних систем. Приводи.
Гідравлічні і пневматичні приводи. Електроприводи. Електродвигуни постійного струму. Електродвигуни змінного струму. Перетворювачі руху. Напрявні. Гальмівні пристрої. Механізми для вибірки люфтів.
Змістовий модуль №2 «Синтез мехатронних систем»
Тема 3. Сенсори мехатронних систем.
Основні характеристики датчиків. Види датчиків та принципи їх роботи. „Інтелектуальні” датчики та рівні інтегрованості системи роботи з даними. Аналого-цифрові перетворювачі (АЦП), цифро-аналогові перетворювачі (ЦАП), широтно-імпульсна модуляція (ШІМ). Мікроконтролери. Програмовані логічні контролери (ПЛК).
Тема 4. Мікроконтролери. Програмовані логічні контролери (ПЛК).
Фізичні основи пневмоавтоматики. Закон Бойля. Вплив температури на газ. Вплив температури на газ. Принцип Паскаля. Принцип Вентурі. Механіка: статика, кінематика, динаміка. Приклад розрахунку динаміки руху тіла з урахуванням сил тертя. Магнетизм та електромагнетизм.
Тема 5. Пневмоавтоматика. Підготовка повітря.
Компресори. Компоненти тракту подачі повітря. Регулятор тиску. Клапан безпеки. Клапан м'якого пуску. Масло розпилювач.
Тема 6. Пневмоциліндри.
Зміна тиску в порожнинах пневмоциліндра двосторонньої дії при висуванні штока. Кріплення циліндра. Приєднання штока. Пристрої для зміни робочих характеристик циліндра. Варіанти комбінованого виконання циліндрів. Мультиплікатор тиску. Споживання повітря у пневмосистемі з циліндрами.
Тема 7. Розподільники.
Класифікація розподільників. Розподільники клапанного типу. Керування розподільниками. Електромагнітні розподільники. Електропневматичні розподільники з керуванням від клапанів пілотів. Електропневматичні розподільники з керуванням від клапанів пілотів. Відсічні клапани. Пристрої регулювання потоку. Пристрої регулювання потоку.
Тема 8. Схемотехніка.
Умовні позначення в пневматиці. Правила побудови схем. Символьне та графічне зображення руху циліндрів. Символьне та графічне зображення руху циліндрів. Електропневматика. Проектування і моделювання роботи пневмосхем в САПР Fluid Sim.

8. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ теми	Назва модулів і тем	Форми організації навчання, кількість годин						Література, інформаційні ресурси
		Денна форма			Заочна форма			
		Лекції	Практичні, лабораторні роботи	Самостійна робота	Лекції	Практичні, лабораторні роботи	Самостійна робота	
Змістовий модуль №1 «Структура і елементи мехатроніки»								
1	Вступ.	2		9	-	-	-	1, 2
2	Складові механічні елементи мехатронних систем. Приводи.	4		9	-	-	-	2, 3
Змістовий модуль №2 «Синтез мехатронних систем»								
3	Сенсори мехатронних систем.	4	4	9	-	-	-	1, 4
4	Мікроконтролери. Програмовані логічні контролери (ПЛК).	4		9	-	-	-	1,2,3
5	Пневмоавтоматика. Підготовка повітря	6	8	9	-	-	-	2, 3
6	Пневмоциліндри.	6		9	-	-	-	1, 4
7	Розподільники	6	4	9	-	-	-	1,2,3
8	Схемотехніка.	4		9	-	-	-	1,2,3
	Разом	32	16	72				

9. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна
1	Проектування 2D фрезерної обробки на верстаті з ЧПК в середовищі САПР AutoCAD.	4	-
2	Створення керуючих програм для гравірування написів на верстаті з ЧПК.	8	-
3	Проектування технологічного процесу 3D фрезерної обробки в PowerMill.	4	-
	Усього годин	16	

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Наочний посібник з дисципліни «Мехатроніка» для здобувачів освітнього ступеня магістра спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» (G11 Машинобудування (за спеціалізаціями)) освітньо-професійна програма «Обладнання переробних і харчових виробництв» денної/заочної форми навчання [Електронний ресурс] / [Упоряд.: В.І. Осипенко, Н.В. Філімонова]; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси: ЧДТУ, 2025 – 85 с. – Назва титульного з екрана. https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1Kl_E7Rp-AN3X-JV8mgW6czG-nXmjokZ_

2. Наочні методичні рекомендації для практичних робіт з дисципліни «Мехатроніка» для здобувачів освітнього ступеня магістра спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» (G11 Машинобудування (за спеціалізаціями)) освітньо-професійна програма «Обладнання переробних і харчових виробництв» денної/заочної форми навчання [Електронний ресурс] / [Упоряд.: В.І. Осипенко, Н.В. Філімонова]; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси: ЧДТУ, 2025 – 16 с. – Назва титульного з екрана. https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1Kl_E7Rp-AN3X-JV8mgW6czG-nXmjokZ_

10. САМОСТІЙНА РОБОТА

10.1 Рекомендації до самостійної роботи здобувачів вищої освіти денної форми навчання.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Структура і місце мехатроніки у розвитку комп'ютерних обчислювальних систем.	2
2	Структурно-логічні зв'язки мехатроніки з фундаментальними і інженерними дисциплінами.	2
3	Умовні позначення і конструктивні особливості типових елементів схем мехатроніки.	2
4	Типові функціональні і технологічні модулі мехатроніки.	3
5	Системи керування технологічними машинами і верстатами машинобудування.	3
6	Класифікація систем керування технологічними машинами і верстатами.	3
7	Гнучкі системи керування в обладнанні галузі і машинобудуванні.	4
8	Технологічні машини з мехатронним керуванням.	3
9	Приклад циклової системи керування верстатами машинобудування.	2
10	Числове-програмне керування верстатами	3

	машинобудування (CNC-верстати)	
11	Вступ в об'єктно-орієнтоване проектування технологічних машин і верстатів машинобудування на засадах мехатроніки.	2
12	Основні принципи об'єктно-орієнтованого проектування: декомпозиції, інкапсуляції, поліморфізму, спадкування і принцип делегування.	3
13	Об'єктно-орієнтовані обов'язки елементів мехатронного модуля.	4
14	Приклад об'єктно-орієнтованого аналізу технологічної машини.	4
15	Виконавчі пневмоциліндри двосторонньої дії з регульованим гальмуванням у кінці ходу.	4
16	Виконавчий механізм з програмуємим пневмоприводом та вбудованою зубчасто-рейковою передачею.	4
17	Безштокові циліндри і тандем циліндри. Ополитні циліндри і мультипозиційні циліндри.	4
18	Комбіновані циліндри.	4
19	Двопозиційний Бістабільний пневморозподільник з електромагнітним керуванням.	4
20	Трипозиційні пневморозподільники.	4
21	Логічні пневмоклапани.	4
22	Типові механізми з програмуємим пневмоприводом мехатронних систем.	4
	Разом	72

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Наочний посібник з дисципліни «Мехатроніка» для здобувачів освітнього ступеня магістра спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» (G11 Машинобудування (за спеціалізаціями)) освітньо-професійна програма «Обладнання переробних і харчових виробництв» денної/заочної форми навчання [Електронний ресурс] / [Упоряд.: В.І. Осипенко, Н.В. Філімонова]; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси: ЧДТУ, 2025 – 85 с. – Назва титульного з екрана. https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1Kl_E7Rp-AN3X-JV8mgW6czG-nXmjokZ_

2. Методичні рекомендації до самостійної роботи з дисципліни «Мехатроніка» для здобувачів освітнього ступеня магістра спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» (G11 Машинобудування (за спеціалізаціями)) освітньо-професійна програма «Обладнання переробних і харчових виробництв» денної/заочної форми навчання [Електронний ресурс] / [Упоряд.: В.І. Осипенко, Н.В. Філімонова]; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси: ЧДТУ, 2025 – 12 с. – Назва титульного

11. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ

11.1 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

- контроль виконання практичних робіт
- презентація СР
- фронтальне та індивідуальне усне опитування
- контрольні модульні роботи
- іспит

Оцінка за опанування знань та досягнень навчальної дисципліни виставляється у залежності від отриманої кількості балів відповідно до приведених компонентів.

Оцінка **відмінно** виставляється при наявності у студента глибоких та міцних знань, вміння точно формулювати відповіді, правильному використанні понятійного апарату, високої культури відповіді, високого рівня умінь та навичок виконання практичних завдань. До того ж, студент виявив навички самостійної роботи з отриманою інформацією по темі з різних джерел та навички науково-пошукової роботи за індивідуальним завданням.

Оцінкою **добре** визначається ґрунтовний рівень знань здобувча вищої освіти та навичок у виконанні практичних завдань з незначними неточностями у викладенні, відповіді на питання логічні і послідовні, індивідуальні завдання виконані правильно з зауваженнями по оформленню.

Оцінка **задовільно** має місце при посередньому рівню знань та логічного мислення у здобувча вищої освіти, порушенні послідовності викладення матеріалу, недостатній точності формулювань основних положень та труднощах при самостійному знаходженні та опрацюванні необхідної інформації.

Оцінка **незадовільно** виставляється здобувчу вищої освіти за наявності значних прогалин у вивченні основних тем дисципліни, неможливості самостійного вирішення практичних завдань та невідповідного оформлення обов'язкових звітів до виконаних робіт. У такому випадку здобувчу вищої освіти пропонується повторне оцінювання після додаткової підготовки.

Робота здобувча вищої освіти оцінюється як **неприйнятна** при відсутності виконання передбачених робочою програмою обов'язкових видів робіт, нерозумінні основних законів і положень теоретичного курсу, безграмотності та нелогічності відповідей на поставлені питання. Для таких здобувців вищої освіти рекомендовано проходження повторного курсу вивчення дисципліни у відповідності до чинних правил підготовки фахівців.

11.2 ПИТАННЯ ДО ІСПИТУ

1. Гідравлічні і пневматичні приводи.
2. Електроприводи.
3. Електродвигуни постійного струму.
4. Електродвигуни змінного струму.
5. Перетворювачі руху.
6. Напрявні.
7. Гальмівні пристрої.
8. Механізми для вибірки люфтів.
9. Основні характеристики датчиків.
10. Види датчиків та принципи їх роботи.
11. „Інтелектуальні” датчики та рівні інтегрованості системи роботи з даними.
12. Аналого-цифрові перетворювачі.
13. Цифро-аналогові перетворювачі.
14. Широтно-імпульсна модуляція.
15. Мікроконтролери.
16. Програмовані логічні контролери.
17. Фізичні основи пневмоавтоматики.
18. Закон Бойля.
19. Вплив температури на газ.
20. Вплив температури на газ.
21. Принцип Паскаля. Принцип Вентурі.
22. Механіка: статика, кінематика, динаміка. Приклад розрахунку динаміки руху тіла з урахуванням сил тертя.
23. Магнетизм та електромагнетизм.
24. Компресори.
25. Компоненти тракту подачі повітря.
26. Регулятор тиску.
27. Клапан безпеки.
28. Клапан м'якого пуску.
29. Масло розпилювач.
30. Зміна тиску в порожнинах пневмоциліндра двосторонньої дії при висуванні штока.
31. Кріплення циліндра. Приєднання штока.
32. Пристрої для зміни робочих характеристик циліндра.
33. Варіанти комбінованого виконання циліндрів.
34. Мультиплікатор тиску.
35. Споживання повітря у пневмосистемі з циліндрами.
36. Класифікація розподільників.
37. Розподільники клапанного типу.
38. Керування розподільниками.
39. Електромагнітні розподільники.
40. Електропневматичні розподільники з керуванням від клапанів пілотів.

41. Електропневматичні розподільники з керуванням від клапанів пілотів.
42. Електропневматичні розподільники з керуванням від клапанів пілотів.
43. Відсічні клапани.
44. Пристрої регулювання потоку.
45. Пристрої регулювання потоку.
46. Умовні позначення в пневматиці.
47. Правила побудови схем.
48. Символьне та графічне зображення руху циліндрів.
49. Символьне та графічне зображення руху циліндрів.
50. Електропневматика.
51. Проектування і моделювання роботи пневмосхем в САПР Fluid Sim.
52. У Вас є фотографія деталі. Опишіть послідовність дій з застосуванням САПР AutoCAD для отримання керуючої програми 2D вирізання деталі на верстаті з ЧПК.
53. Як об'єднання чи не об'єднання в полілінію графічних елементів в САПР AutoCAD вплине на керуючу програму та її відпрацювання на верстаті з ЧПК?
54. Як визначити за скільки проходів і на яких технологічних режимах доцільно вирізати на верстаті з ЧПК кінцевою фрезою діаметром 3 мм деталь з фанери товщиною 15 мм?
55. Якими додатковими правилами проектування технологічного процесу обробки на верстаті з ЧПК слід керуватися при вирізанні деталі, що має внутрішні та зовнішні контури?
56. Поясніть різницю в рухах приводів верстату з ЧПК в режимах G0, G1, G2, G3 команд керуючої програми?
57. Опишіть послідовність дій необхідних для створення керуючої програми гравірування напису «Кращий студент ЧДТУ» в середовищі PowerMill.
58. Опишіть послідовність дій оператора верстата з ЧПК під керуванням Mach3 для виконання технологічного процесу гравірування по готовій керуючій програмі.
59. Опишіть послідовність використання функцій PowerMill для отримання керуючої програми гравірування напису «Магістерська робота» на криволінійній поверхні.
60. Які дії слід виконати щоб завершити заплановану операцію фрезерування у випадку поломки фрези на середині шляху фрезерування по керуючій програмі створеній за стратегією «Вибірка 3D моделі растром» в середовищі PowerMill?
61. Які дії слід виконати в середовищі PowerMill при проектуванні технологічного процесу обробки послідовним застосуванням кількох

стратегій щоб наступна операція фрезерування враховувала вже вибраний матеріал із заготовки в результаті виконання попередньої операції?

62. Майже в кожній стратегії проектування траєкторій обробки в PowerMill є розділ «Високошвидкісна (HSM)». Які задачі вирішують налаштування параметрів цього розділу?

63. Яка із стратегій фрезерної обробки PowerMill контролювано зберігає навантаження на інструмент, запобігаючи тим самим його поломки при обробці твердого матеріалу? Яким чином це досягається?

64. Які дії слід виконати, щоб вже спроектований технологічний процес 3D фрезерної обробки, включаючи керуючі програми, для верстату з ЧПК «Кречет 3547» під керуванням Mach3 можна було реалізувати на іншому трикоординатному фрезерному верстаті зі стійкою керування FANUC Series?

11.3 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Для студентів денної форми навчання	
Вид навчальної роботи	Кількість балів максимум
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ №1 «Структура і елементи мехатроніки»	
<i>Практична робота №1</i>	20
<i>Всього за змістовим модулем №1</i>	20
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ №2 «Синтез мехатронних систем»	
<i>Практична робота №2</i>	20
<i>Практична робота №3</i>	20
<i>Всього за змістовим модулем №2</i>	40
ІСПИТ	40
ІТОГОВА СЕМЕСТРОВА ОЦІНКА	100

12. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Основи мехатроніки : навч. посіб. / О. М. Артюх, О. В. Дударенко, В. В. Кузьмін та ін. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 372 с. https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1ocwwXU_jbS5PYTCyAH7y1rEA5AwfLLn5
2. Хорольський В. П., Коренець Ю. М., Мехатроніка: навчальний посібник – Кривий Ріг: ДонНУЕТ, 2023. – 342с. https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1ocwwXU_jbS5PYTCyAH7y1rEA5AwfLLn5

3. Наочний посібник з дисципліни «Мехатроніка» для здобувачів освітнього ступеня магістра спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» (G11 *Машинобудування (за спеціалізаціями)*) освітньо-професійна програма «Обладнання переробних і харчових виробництв» денної/заочної форми навчання [Електронний ресурс] / [Упоряд.: В.І. Осипенко, Н.В. Філімонова]; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси: ЧДТУ, 2025 – 85 с. – Назва титульного з екрана. https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1Kl_E7Rp-AH3X-JV8mgW6czG-nXmjokZ

4. Наочні методичні рекомендації для практичних робіт з дисципліни «Мехатроніка» для здобувачів освітнього ступеня магістра спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» (G11 *Машинобудування (за спеціалізаціями)*) освітньо-професійна програма «Обладнання переробних і харчових виробництв» денної/заочної форми навчання [Електронний ресурс] / [Упоряд.: В.І. Осипенко, Н.В. Філімонова]; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси: ЧДТУ, 2025 – 16 с. – Назва титульного з екрана. https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1Kl_E7Rp-AH3X-JV8mgW6czG-nXmjokZ

5. Методичні рекомендації до самостійної роботи з дисципліни «Мехатроніка» для здобувачів освітнього ступеня магістра спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» (G11 *Машинобудування (за спеціалізаціями)*) освітньо-професійна програма «Обладнання переробних і харчових виробництв» денної/заочної форми навчання [Електронний ресурс] / [Упоряд.: В.І. Осипенко, Н.В. Філімонова]; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси: ЧДТУ, 2025 – 12 с. – Назва титульного з екрана. https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1Kl_E7Rp-AH3X-JV8mgW6czG-nXmjokZ

Додаткова

6. Смірнов В.В., Смірнова Н.В., Пархоменко Ю.М. Програмування мікроконтролерних систем : навчальний посібник; М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т. – Кропивницький : ЦНТУ, 2021.– 262с.https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1N1NH8Czx9auWIOV9HZK_rlZaWP8JdMdyu

7. Павленко Т. П. Сучасні електромехатронні комплекси і системи : підручник / Т. П. Павленко, В. М. Шавкун, О. С. Козлова; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків, 2021. – 265 с. https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1N1NH8Czx9auWIOV9HZK_rlZaWP8JdMdyu

8. Мехатроніка та робототехніка: методичні вказівки до практичних робіт / уклад. О. В. Суботін. Запоріжжя : ТОВ «Технічний університет «Метінвест політехніка», 2024. 48 с. https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1N1NH8Czx9auWIOV9HZK_rlZaWP8JdMdyu

15 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Методи навчання здобувачів вищої освіти здійснюється за кредитно-модульною системою організації навчального процесу. Програмою дисципліни «Мехатроніка» передбачено проведення аудиторних занять (лекційних, практичних), виконання самостійних та контрольних робіт та самостійне опрацювання здобувачами вищої освіти навчального матеріалу. Під час практичних занять відбувається систематизація, розширення і закріплення теоретичних основ, викладених в лекційному курсі. У поза аудиторний час – робота зі самостійного опрацювання програмної літератури та вирішення практичних завдань у домашніх умовах, бібліотеці, комп'ютерному класі кафедри, в Інтернет-мережі; виконання індивідуального завдання.

16 ПОЛІТИКА ДИСЦИПЛІНИ

Відпрацювання пропусків занять здійснюється у календарні терміни, визначені ЗВО. У разі неможливості присутності бути присутнім на відпрацюванні, здобувач освіти, за узгодженням з викладачем та ЗВО надсилає електронний звіт з виконання практичної роботи на Moodle сторінку дисципліни та, у разі необхідності, здійснює захист звіту шляхом відеозв'язку.

Складання іспиту передбачає обов'язкову присутність здобувача освіти. Підсумкова кількість балів за навчальну дисципліну оцінюється у формі рейтингового балу, максимальне значення якого рівне 100, за розширеною шкалою та в системі ECTS. Підсумковий рейтинговий бал є простою сумою рейтингових балів за результатами рейтингового контролю, складання іспиту. Подання апеляцій з боку здобувача освіти здійснюється за допомогою відповідної процедури.