

**ТАВРІЙСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ В. І. ВЕРНАДСЬКОГО**
**Навчально-науковий інститут муніципального управління
та міського господарства**
Кафедра інженерних систем та технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ



Директор навчально-наукового інституту

Володимир КИСЕЛЬОВ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Роботехніка

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

галузь знань 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації

(шифр та найменування галузі знань)

**спеціальність 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та
робототехніка**

(шифр та найменування спеціальності)

**Освітньо–професійна програма: Автоматизація та комп'ютерно-
інтегровані технології**

(назва однієї або декількох)

форма(и) здобуття освіти: очна (денна) / заочна

КИЇВ 2026

Інформація про розробника та розгляд і схвалення
робочої програми навчальної дисципліни

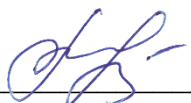
РОЗРОБНИК силябусу к.т.н., доцент кафедри інженерних систем та технологій

 Ігор КІВА

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри інженерних систем та технологій

Протокол № 1 від 26.08.26

Завідувач кафедри

 Наталія ОМЕЦІНСЬКА

Розглянуто та схвалено на засіданні навчально-методичної
ради навчально-наукового інституту муніципального управління
та міського господарства

Протокол № 1 від 1.09.26

Голова НМР

 Володимир КИСЕЛЬОВ

Зміст

	Стор.
1. Загальна інформація про навчальну дисципліну.....	4
2. Опис навчальної дисципліни.....	5
2.1.Анотація дисципліни	
2.2.Мета, завдання та цілі вивчення дисципліни.....	5
2.3.Міждисциплінарні зв'язки.....	5
2.4.Формат проведення дисципліни.....	5
3.Перелік компетентностей, яких набувають здобувачі при вивченні дисципліни.....	7
4. Програмні результати навчання.....	7
5.Структура та обсяг навчальної дисципліни.....	9
5.1.Тематика семінарських занять: не передбачено.....	10
5.2.Тематика практичних занять.....	10
5.3.Тематика лабораторних занять.....	11
5.4.Тематика самостійної роботи здобувачів.....	11
6. Інформація про індивідуальне завдання.....	13
7. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни.....	14
7.1. Засоби навчання.....	14
7.2. Інформаційне та навчально-методичне забезпечення дисципліни.....	14
8.Політика дисципліни.....	14
9.Система та критерії оцінювання результатів навчання здобувача.....	17
9.1.Види контролю, які використовуються під час вивчення дисципліни.....	17
9.2.Методи контролю та оцінювання.....	17
9.3.Критерії оцінювання навчальної діяльності здобувачів.....	18
9.4 Система оцінювання та вимоги.....	20
9.5 Шкала та схема формування підсумкової оцінки.....	21
9.6 Шкала оцінювання результатів підсумкового контролю, що використовується в Університеті	21
10. Перелік запитань для підготовки до підсумкового (семестрового) контролю	21
11. Рекомендовані джерела інформації.....	24

1. Загальна інформація про навчальну дисципліну

1.1. Назва навчальної дисципліни, код в освітній програмі	Робототехніка Код ОК 1.2.24 в ОПП 2024 року	
1.2. Статус навчальної дисципліни	Навчальна дисципліна спеціальної підготовки	
1.3. Рік навчання, семестр у якому викладається дисципліна	3-й рік навчання, 5-й семестр	
1.4. Обсяг навчальної дисципліни за формами здобуття освіти	очна (денна)	<i>заочна</i>
Кількість кредитів	4	4
Загальна кількість годин, в тому числі:	120	120
• аудиторні години	44	8
лекції	20	4
практичні	24	4
семінарські/лабораторні	-	-
• самостійна робота	76	112
1.5. Вид підсумкового (семестрового) контролю	5-й семестр – залік	
1.6. Інформація про консультації	Згідно затвердженого на кафедрі графіка консультацій	
1.7. Мова викладання	українська	
1.8. Прізвище, ім'я, по батькові викладача (науковий ступінь, вчене звання)	Ківа Ігор Леонідович к.т.н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних інформаційних технологій	
1.9. Контактна інформація викладача	kiva.ihor@tnu.edu.ua	

2.Опис навчальної дисципліни

2.1.Анотація дисципліни

Дисципліна «Робототехніка» спрямована на формування у здобувачів вищої освіти системних знань про будову, принципи функціонування та особливості застосування промислових роботів. У межах дисципліни розглядаються склад і принципи побудови промислових роботів, приводи робототехнічних систем, а також маніпуляційні та технологічні системи роботів. Значна увага приділяється пневматичним, гідравлічним та електричним приводам, програмному керуванню промисловими роботами за циклічним, позиційним і контурним принципами, а також адаптивним методам керування. Окремий напрям вивчення становлять принципи та порядок організації гнучких автоматизованих виробництв.

2.2.Мета, завдання та цілі вивчення дисципліни

Метою дисципліни є формування у здобувачів вищої освіти знань про основні поняття, термінологію, класифікаційні ознаки та функціональне призначення промислових роботів та гнучких автоматизованих виробництв; їх структуру; основні елементи маніпуляційної та технологічної складових промислових роботів, їх призначення, принцип дії; структуру та схемні рішення пневматичних, гідравлічних і електричних приводів промислових роботів та гнучких автоматизованих виробництв; уміти розробляти алгоритм керування роботизованим пристроєм і здійснювати технічний опис порядку його роботи окремих елементів; користуватись спеціалізованим програмним забезпеченням .

2.3.Міждисциплінарні зв'язки

- **Пререквізити** - комп'ютерна графіка
- **Постреквізити** – основи комп'ютерно-інтегрованого управління

2.4.Формат проведення дисципліни

Основними формами аудиторної роботи в межах освітнього процесу є лекційні та практичні заняття, а також консультації. Під час проведення лекцій застосовується широкий спектр сучасних форм і методів навчання, серед яких важливе місце займають лекції-дискусії та лекції, що передбачають аналіз конкретних ситуацій.

Лекція-дискусія базується на спільному обговоренні проблемного питання, у ході якого учасники освітнього процесу мають можливість висловлювати, порівнювати та аргументовано відстоювати різні, зокрема альтернативні, погляди. Такий підхід забезпечує активну взаємодію між викладачем і студентами, сприяє розвитку критичного мислення, комунікативних та

аналітичних навичок, уміння аргументувати власну позицію й колективно знаходити обґрунтовані рішення.

Лекція з аналізом конкретних ситуацій за організацією та методикою проведення має спільні риси з лекцією-дискусією. Її особливістю є те, що предметом обговорення виступає конкретна практична ситуація або приклад, які потребують детального аналізу, оцінювання можливих варіантів дій та визначення найбільш доцільного рішення. Для підвищення пізнавальної активності студентів викладач використовує проблемні та уточнювальні запитання, надає коментарі й спрямовує перебіг обговорення, створюючи умови для змістовного діалогу та самостійного формулювання студентами обґрунтованих висновків.

За результатами студентських виступів, виконання практичних завдань і самостійної роботи викладач здійснює аналіз, систематизацію та узагальнення опрацьованого матеріалу. Особлива увага приділяється визначенню основних положень теми, встановленню взаємозв'язків між ними та формуванню підсумкових висновків.

Проведення семінарських і практичних занять передбачає застосування різноманітних методів та організаційних форм навчальної діяльності. Серед них — розгляд і розв'язання практичних кейсів, аналіз проблемних та конкретних ситуацій, підготовка і презентація тематичних доповідей, виконання тестових і практико-орієнтованих завдань. У межах самостійної роботи студенти здійснюють пошук, добір, опрацювання та критичний аналіз навчальної й наукової інформації, використовуючи рекомендовані джерела, наукові публікації та електронні інформаційні ресурси.

Під час аудиторної та дистанційної роботи студенти виконують усні й письмові завдання, долучаються до обговорення навчальних питань, аргументують власні позиції та презентують результати виконаних досліджень і завдань. Підготовка навчальних матеріалів може здійснюватися як індивідуально, так і в складі малих груп. Така організація освітньої діяльності сприяє розвитку навичок самостійної роботи, ефективної комунікації, взаємодії та командної роботи.

Освітній процес організовується у змішаному форматі, що поєднує аудиторне та дистанційне навчання, із застосуванням синхронної й асинхронної взаємодії. Синхронна форма передбачає безпосередню участь у заняттях в аудиторії або проведення онлайн-зустрічей, тоді як асинхронна робота охоплює самостійне опрацювання навчальних матеріалів і виконання визначених завдань у встановлені терміни. Для організації дистанційної складової освітнього процесу використовується корпоративне освітнє середовище Google Classroom.

3.Перелік компетентностей,

яких набувають здобувачі при вивченні дисципліни

Загальні та спеціальні компетентності, що формуються у процесі вивчення дисципліни:

ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК05. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК06. Навички здійснення безпечної діяльності.

ЗК08. Здатність працювати в команді.

СК03. Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.

СК05. Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування.

СК08. Здатність проектування систем автоматизації з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів.

4. Програмні результати навчання

Шифр ПРН	Програмні результати навчання	Методи навчання	Засоби діагностики/методи оцінювання
РН 02	РН02. Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.	- Лекції з використанням проблемного викладу; - практичні заняття; -самостійна робота з інформаційними джерелами; робота в малих групах;	-Усне та письмове опитування; -перевірка практичних; - презентація результатів аналізу; - поточний контроль (усне опитування).

PH03	PH03. Вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, створювати бази даних та використовувати інтернет-ресурси.	- самостійна робота; - проблемне навчання; - дискусії та дебати;	- оцінювання виконання практичних завдань; - поточний контроль (усне опитування).
PH 10	PH10. Вміти обґрунтовувати вибір структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів.	- лекції; - практичні заняття; - проєктний метод; - самостійна робота з інформаційними ресурсами.	- опитування; - оцінювання аналітичних і практичних завдань; - презентація результатів досліджень; - захист індивідуальних і групових проєктів.
PH12	PH12. Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проєктування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки.	- лекції з використанням проблемного викладу; - практичні заняття; -самостійна робота з інформаційними джерелами; - робота в малих групах;	-оцінювання виконання практичних завдань; - поточний контроль;
PH17	PH17. Розуміти і враховувати під час проєктування або експлуатації систем	- лекції; - практичні заняття;	- опитування; - оцінювання аналітичних і

	автоматизації особливості потреб муніципального управління та міського господарства; вміти застосовувати алгоритми управління і інформаційні динамічні моделі технологічних об'єктів і технологічних процесів в міському господарстві, а також інших суміжних областей.	- проєктний метод; - самостійна робота з інформаційним и ресурсами.	практичних завдань;
--	---	--	---------------------

5. Структура та обсяг навчальної дисципліни

Назва тем і розділів	Кількість годин за формами здобуття освіти										
	Всього	очна (денна) форма					заочна форма				
		Л	Пр	С	Лб	СР	Л	Пр	С	Лб	СР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Тема 1 Структура та склад функціональних систем промислових роботів.		2	2								
Тема 2. Принципи побудови промислових роботів.		2	2								
Тема 3. Механіка робота. Маніпуляційна та технологічна системи промислових роботів.		4	4								
Тема 4. Приводи робототехнічних систем. Пневматичні та гідравлічні приводи промислових роботів.		4	6				2	2			
Тема 5. Приводи робототехнічних систем. Електроприводи промислових роботів		4	6				2	2			

Тема 6. Гнучкі автоматизовані виробництва.		4	4								
Всього	120	20	24			76	4	4			112
РАЗОМ: годин	120	20	24			76	4	4			112
кредитів	4										
Підсумковий (семестровий) контроль	залік										

5.1. Тематика семінарських занять: не передбачено

п/н	Теми семінарських занять	Кількість годин за формами здобуття освіти	
		очна (денна)	заочна

5.2. Тематика практичних занять

п/н	Теми практичних занять	Кількість годин за формами здобуття освіти	
		очна (денна)	заочна
1	Загальні визначення та термінологія. Структура роботів та роботизованих пристроїв. Усне опитування.	2	2
2	Промисловий робот (модульна станція) для пакування деталей. Розробка електричної схеми керування ПР згідно робочого циклу в програмному середовищі FluidSIM.	4	
3	Промисловий робот (модульна станція) для пакування деталей. Відпрацювання робочого циклу експлуатації станції з фіксацією робочого циклу на діаграмі стану основних робочих елементів.	4	2

4	Промисловий робот (модульна станція) для пакування деталей. Розробка програми для контролера мовою ФБД в FluidSIM для логічного модуля (контролера);	4	
5	Промисловий робот (модульна станція) - свердлильний верстат-автомат. Розробка схем керування ПР згідно робочого циклу в програмному середовищі FluidSIM.	4	2
6	Промисловий робот (модульна станція) - свердлильний верстат-автомат. Розробка програми для контролера ПР мовою ФБД в FluidSIM для логічного модуля (контролера);	6	

5.3. Тематика лабораторних занять

(Лабораторні заняття не передбачені навчальним планом)

5.4. Тематика самостійної роботи здобувачів

п/н	Зміст навчального матеріалу	Вид діяльності	Кількість годин за формами здобуття освіти	
			очна (денна)	заочна
1	Структура та склад функціональних систем промислових роботів.	Конструкція, склад і функціональні елементи роботів та роботизованих пристроїв.	10	20
2	Принципи побудови промислових роботів.	Моделювання роботи промислового робота для пакування деталей та розроблення електричної системи керування його робочим циклом у середовищі FluidSIM	10	20

3	Механіка робота. Маніпуляційна та технологічна системи промислових роботів..	Промисловий робот (модульна станція) для виконання операцій пакування деталей. Практичне відпрацювання заданого робочого циклу станції та графічне відображення послідовності функціонування основних робочих елементів за допомогою діаграми станів.	10	24
4	Приводи робототехнічних систем. Пневматичні та гідравлічні приводи промислових роботів.	Промисловий робот (модульна станція) для виконання операцій пакування деталей. Розроблення алгоритму та програми керування робочим циклом станції мовою функціональних блокових діаграм (ФБД) у програмному середовищі FluidSIM для логічного модуля (контролера).	14	24
5	Приводи робототехнічних систем. Електроприводи промислових роботів	Промисловий робот (модульна станція) - свердлильний верстат-автомат. Розробка схем керування ПР згідно робочого циклу в програмному середовищі FluidSIM.	16	24

6	Гнучкі автоматизовані виробництва.	Промисловий робот (модульна станція) на базі автоматизованого свердлильного верстата. Розроблення алгоритму та програми керування промисловим роботом мовою функціональних блокових діаграм (ФБД) у програмному середовищі FluidSIM для логічного модуля (контролера).	16	16
---	------------------------------------	--	----	----

6. Інформація про індивідуальне завдання

Дисципліна «Робототехніка» передбачає виконання індивідуальних завдань, що реалізуються у формі самостійної роботи та практичних занять. Основною метою самостійної роботи є поглиблене опрацювання навчального матеріалу курсу, ефективне використання основної та додаткової літератури, а також формування навичок пошуку, опрацювання, систематизації та аналізу необхідної інформації.

Основною метою самостійної роботи є поглиблене опрацювання матеріалу навчального курсу, ефективне використання основної та додаткової навчальної літератури, а також формування й удосконалення навичок пошуку, опрацювання та аналітичного оцінювання необхідної інформації.

У межах вивчення дисципліни здобувачі вищої освіти повинні засвоїти основні поняття та принципи побудови промислових роботів, ознайомитися з приводами робототехнічних систем і методикою вибору захватних пристроїв маніпуляційних ланок. Важливим аспектом є опанування технічних і програмних засобів, що застосовуються для реалізації алгоритмів керування промисловими роботами, а також вивчення структури та принципів функціонування гнучких автоматизованих виробництв.

7. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

7.1. Засоби навчання

Для організації та належного забезпечення освітнього процесу з навчальної дисципліни «Вища математика» застосовуються такі засоби навчання:

- мультимедійне обладнання, зокрема персональні комп'ютери, проєктори та інтерактивні дошки;
- презентаційні матеріали, підготовлені для проведення лекційних занять;
- персональні комп'ютери та ноутбуки з можливістю доступу до мережі Інтернет;
- електронні освітні ресурси та платформи дистанційного навчання;
- навчально-методичні матеріали для організації та проведення практичних занять;
- цифрові та інтерактивні засоби для візуалізації навчального матеріалу.

7.2. Інформаційне та навчально-методичне забезпечення дисципліни

Інформаційне та навчально-методичне забезпечення навчальної дисципліни охоплює комплекс матеріалів і ресурсів, необхідних для організації освітнього процесу, зокрема:

- робочу програму навчальної дисципліни;
- силабус навчальної дисципліни;
- методичні рекомендації щодо виконання практичних робіт;
- екзаменаційні та залікові матеріали;
- електронні навчально-методичні ресурси, доступні в системі дистанційного навчання університету;
- навчальну, наукову, навчально-методичну та довідкову літературу за тематикою дисципліни;
- електронні ресурси бібліотеки та доступ до відповідних наукометричних баз даних;
- інформаційні ресурси мережі Інтернет, що використовуються для підтримки освітньої діяльності та самостійної роботи здобувачів освіти;
- мультимедійні презентації, відеоматеріали та інтерактивні навчальні ресурси для опрацювання окремих тем навчальної дисципліни.

8. Політика дисципліни

Політика щодо академічної доброчесності	Усі форми навчальної діяльності здобувачів освіти мають здійснюватися відповідно до принципів академічної доброчесності, з урахуванням вимог чинного законодавства України та внутрішніх
---	--

	нормативно-правових документів Університету. Під час виконання навчальних завдань не допускаються випадки плагіату та самоплагіату, фабрикації або фальсифікації отриманих результатів, а також списування під час виконання контрольних, тестових та інших видів оцінювальних робіт.
Політика щодо використання інструментів штучного інтелекту при виконанні завдань з дисципліни	Застосування інструментів штучного інтелекту дозволяється лише як допоміжного ресурсу під час пошуку та опрацювання інформації, аналізу даних і засвоєння навчального матеріалу за умови самостійного виконання здобувачем освіти визначених навчальних завдань. Інформація та результати, отримані за допомогою технологій штучного інтелекту, повинні піддаватися критичному оцінюванню, перевірці на достовірність і належному оформленню відповідно до встановлених вимог.
Політика щодо використання матеріалів з джерел відкритого доступу	Використання інформаційних і навчальних матеріалів із відкритих джерел допускається за умови обов'язкового зазначення автора та посилання на відповідне джерело згідно з установленими правилами академічного цитування. Недотримання вимог щодо належного цитування та оформлення запозичених матеріалів вважається порушенням принципів академічної доброчесності.
Політика дотримання принципів та норм етики і професійної деонтології	У процесі навчання здобувачі освіти повинні неухильно дотримуватися встановлених етичних норм, виявляти повагу до викладачів та інших учасників освітнього процесу, а також керуватися основними принципами професійної деонтології психолога. Особливого значення набувають дотримання конфіденційності, відповідальне ставлення до інформації та забезпечення належного захисту даних, отриманих у межах навчальної та професійної діяльності.
Політика щодо відвідування	Відвідування лекційних і практичних занять є обов'язковою складовою освітнього процесу. Відсутність здобувача освіти на заняттях допускається лише за наявності обґрунтованих поважних причин, які мають бути підтверджені відповідними документами.

Політика дедлайну	Завдання з дисципліни виконуються та подаються у встановлені терміни. Порушення дедлайнів без поважних причин може призводити до зниження оцінки або неврахування роботи.
Політика визнання та перезарахування здобувачу результатів навчання з навчальної дисципліни	Визнаються результати навчання, здобуті в іншому ЗВО, у період академічної мобільності або в інший період навчання, відповідно до Положення про організацію освітнього процесу та Положення про академічну мобільність в Університеті.
Політика визнання результатів навчання, здобутих у неформальній та/або інформальній освіті	Результати навчання, отримані в межах неформальної та/або інформальної освіти, зокрема під час проходження онлайн-курсів, тренінгів і навчання на освітніх платформах, можуть бути визнані та зараховані за умови їх відповідності змісту та програмним результатам навчальної дисципліни. Процедура визнання таких результатів здійснюється відповідно до вимог і порядку, визначених відповідним Положенням Університету.
Порядок відпрацювання пропущених занять	Відпрацювання пропущених навчальних занять здійснюється шляхом виконання здобувачем освіти індивідуальних завдань, практичних робіт або розв'язання визначених практичних задач, а також проходження усного опитування. Форма та терміни відпрацювання узгоджуються з викладачем з урахуванням установлених вимог навчальної дисципліни.
Політика оцінювання	Оцінювання навчальних досягнень здійснюється за результатами поточного та підсумкового контролю відповідно до визначених критеріїв оцінювання, з урахуванням активності здобувача освіти та якості виконаних завдань.
Політика щодо оскарження результатів оцінювання	Оскарження результатів оцінювання здійснюється в установленому порядку відповідно до вимог Положення про організацію освітнього процесу та Положення про апеляцію результатів підсумкового контролю, отриманих під час складання екзамену або заліку в Університеті.
Політика про можливості навчання осіб із особливими освітніми потребами	Здобувачам освіти з особливими освітніми потребами забезпечується індивідуалізований підхід до організації освітнього процесу, а також за необхідності адаптація форм, методів навчання та процедур оцінювання. Відповідні заходи

	здійснюються згідно з вимогами чинного законодавства України та внутрішніх нормативних документів Університету.
--	---

9. Система та критерії оцінювання результатів навчання здобувача

9.1. Види контролю, які використовуються під час вивчення дисципліни, та форма підсумкового (семестрового) контролю за навчальною дисципліною

Під час вивчення навчальної дисципліни застосовується система контролю навчальних досягнень здобувачів освіти, яка включає **поточний та підсумковий контроль**.

Поточний контроль здійснюється протягом усього періоду вивчення дисципліни з метою перевірки рівня засвоєння теоретичного матеріалу, сформованості практичних умінь і навичок, а також активності здобувачів освіти на заняттях. Поточний контроль проводиться під час лекційних і практичних занять у формах усного опитування, виконання письмових і практичних завдань, тестування, презентації результатів індивідуальної та групової роботи.

Підсумковий (семестровий) контроль здійснюється після завершення вивчення дисципліни з метою комплексної перевірки досягнення програмних результатів навчання. Форма підсумкового контролю визначається навчальним планом і робочою програмою дисципліни та проводиться у формі **екзамену**.

Результати поточного контролю враховуються під час визначення підсумкової оцінки з навчальної дисципліни відповідно до встановленої системи оцінювання.

9.2. Методи контролю та оцінювання

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти з дисципліни здійснюється з використанням комплексу методів контролю, спрямованих на перевірку рівня засвоєння теоретичних знань, сформованості практичних умінь і навичок, а також здатності застосовувати їх у професійній діяльності.

У процесі вивчення дисципліни застосовуються такі **методи контролю та оцінювання**:

усне опитування (індивідуальне або фронтальне) з метою перевірки розуміння теоретичного матеріалу, основних понять, методів і закономірностей;

письмовий контроль, що передбачає виконання контрольних робіт, письмових завдань, розв'язання задач і аналітичних вправ;

тестовий контроль для оцінювання рівня засвоєння навчального матеріалу, у тому числі з використанням електронних освітніх платформ;

презентація результатів індивідуальних або групових завдань, що дозволяє оцінити рівень опрацювання теми, логіку викладу матеріалу та навички публічного виступу;

написання рефератів, есе та аналітичних робіт, спрямованих на перевірку здатності здобувачів освіти до самостійного пошуку, аналізу й

узагальнення наукової інформації;

оцінювання самостійної роботи: перевірка результатів самостійного опрацювання навчального матеріалу, підготовки тематичних конспектів, аналітичних довідок, схем і виконання індивідуальних завдань прикладного характеру.

оцінювання практичних робіт і кейс-завдань, що відображають уміння застосовувати теоретичні знання у практичних і професійно орієнтованих ситуаціях;

поточний контроль активності на заняттях, з урахуванням участі в обговореннях, дискусіях і виконанні завдань;

підсумковий контроль, який проводиться у формі заліку або екзамену відповідно до робочої програми навчальної дисципліни.

9.3. Критерії оцінювання навчальної діяльності здобувачів, в межах окремих форм здобуття освіти та видів навчальних занять, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни

Критерії оцінювання усної відповіді:

5 балів – здобувач у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно та аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст поставленого завдання, використовуючи обов'язкову та додаткову літературу;

4 бали – здобувач у достатньому обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно його викладає, але може не вистачати аргументації в поясненнях, в основному розкриває зміст поставленого завдання, використовує обов'язкову літературу. Допускаються несуттєві неточності;

3 бали – в цілому володіє навчальним матеріалом, але не демонструє глибини знань, не спирається на необхідну навчальну літературу, має у відповіді суттєві неточності;

2 бали – не в повному обсязі володіє матеріалом, фрагментарно та поверхово його викладає, недостатньо розкриває зміст поставлених питань. Має суттєві помилки у відповіді.

Критерії оцінювання доповнення / участі в дискусіях:

3 бали – доповнення змістовне, ґрунтовне, конструктивно доповнює обговорення теми;

2 бали – доповнення змістовне;

1 бал – доповнення містить інформацію, що суттєво не розширює дискусію.

Критерії оцінювання самостійної роботи:

4 бали - здобувач у повному обсязі володіє матеріалом, вільно та аргументовано його презентує, глибоко та всебічно розкриває зміст поставленого завдання, правильно інтерпретує отримані результати, використовує обов'язкову, додаткову літературу та інформаційні ресурси, демонструє самостійність, достовірність, незаангажованість проведеного дослідження;

3 бали - здобувач у достатньому обсязі володіє матеріалом, вільно його презентує, але може не вистачати аргументації в поясненнях, в основному розкриває зміст поставленого завдання, використовує обов'язкову літературу,

демонструє самостійність та достовірність проведеного дослідження. Допускаються несуттєві неточності;

2 бали - в цілому володіє матеріалом, але не демонструє глибини знань, самостійності у вирішенні поставлених завдань, не спирається на необхідну літературу, наявні суттєві неточності;

0-1 балів - не в повному обсязі володіє матеріалом, фрагментарно та поверхово його викладає, недостатньо розкриває зміст поставлених питань. Має суттєві помилки у відповідях чи в роботі. Демонструє не самостійність у виконанні завдань самостійної роботи.

Критерії оцінювання семінарського/практичного заняття:

5 балів - здобувач має глибокі знання з теми заняття. Доповідь змістовна, ґрунтовна та відповідає вимогам. Під час підготовки до заняття здобувач використовував творчий підхід, не обмежуючись тільки матеріалами підручника або лекції. Під час заняття здобувач активно бере участь в дискусіях та доповнює відповіді інших. Здатен аналізувати, виявляти причиново-наслідкові зв'язки, формулювати висновки й узагальнення, вільно оперує фактами і відомостями. Протягом відповіді активно використовує приклади для кращого розуміння матеріалу. Завдання виконує повністю, без помилок.

4 бали - здобувач має міцні ґрунтовні знання. Доповідь змістовна та відповідає вимогам. Під час підготовки до заняття здобувач не обмежується тільки матеріалами лекції. Бере участь в обговоренні поставленого питання. Протягом відповіді може використати приклади для кращого розуміння матеріалу. Проте допускає незначні помилки; у викладі деяких питань бракує глибини та аргументації. Завдання виконує повністю, з незначними помилками.

3 бали - здобувач знає тему заняття, має уявлення про навчальний матеріал, але його знання мають загальний характер. Вміє відповідати на окремі поставлені запитання. Допускає певні помилки в трактуванні поставленого питання, не вміє самостійно та творчо мислити, не може вийти за межі теми, має труднощі у формулюванні висновків. У виконанні завдань допускає багато помилок.

2 бали - здобувач має фрагментарні знання, не володіє програмним матеріалом. Відповіді на всі поставлені запитання не повні або взагалі відсутні. При відповіді часто зупиняється і не може додатково відповідати на запитання. У поставлених завданнях демонструє повне нерозуміння матеріалу, завдання виконані неправильно.

1 бал - здобувач володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, не працює в аудиторії, не готовий відповідати на будь-яке запитання з теми заняття. Не вміє робити узагальнення, висновки.

Критерії оцінювання семінарського/практичного заняття:

5 балів - здобувач має глибокі знання з теми заняття. Доповідь змістовна, ґрунтовна та відповідає вимогам. Під час підготовки до заняття здобувач використовував творчий підхід, не обмежуючись тільки матеріалами підручника або лекції. Під час заняття здобувач активно бере участь в

дискусіях та доповнює відповіді інших. Здатен аналізувати, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, формулювати висновки й узагальнення, вільно оперує фактами і відомостями. Протягом відповіді активно використовує приклади для кращого розуміння матеріалу. Завдання виконує повністю, без помилок.

4 бали - здобувач має міцні ґрунтовні знання. Доповідь змістовна та відповідає вимогам. Під час підготовки до заняття здобувач не обмежується тільки матеріалами лекції. Бере участь в обговоренні поставленого питання. Протягом відповіді може використати приклади для кращого розуміння матеріалу. Проте допускає незначні помилки; у викладі деяких питань бракує глибини та аргументації. Завдання виконує повністю, з незначними помилками.

3 бали - здобувач знає тему заняття, має уявлення про навчальний матеріал, але його знання мають загальний характер. Вміє відповідати на окремі поставлені запитання. Допускає певні помилки в трактуванні поставленого питання, не вміє самостійно та творчо мислити, не може вийти за межі теми, має труднощі у формулюванні висновків. У виконанні завдань допускає багато помилок.

2 бали - здобувач має фрагментарні знання, не володіє програмним матеріалом. Відповіді на всі поставлені запитання не повні або взагалі відсутні. При відповіді часто зупиняється і не може додатково відповідати на запитання. У поставлених завданнях демонструє повне нерозуміння матеріалу, завдання виконані неправильно.

1 бал - здобувач володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, не працює в аудиторії, не готовий відповідати на будь-яке запитання з теми заняття. Не вміє робити узагальнення, висновки.

9.4. Система оцінювання та вимоги

У рамках даної дисципліни здобувач вищої освіти вищого навчального закладу (ВНЗ) може отримати до 100% остаточної оцінки за виконання всіх завдань протягом семестру.

Контроль за процесом навчання проводиться через взаємодію із студентами під час лекцій та опитувань. Результати цього контролю за кожний модуль оголошуються викладачем на наступному занятті. Бали, набрані здобувачем вищої освіти під час аудиторних занять, враховуються при оцінці поточного контролю.

Заліковий контроль проводиться під час останнього практичного заняття. Остаточна оцінка за дисципліну визначається шляхом додавання балів поточного контролю. Співвідношення між балами і оцінками наведено у розділі 10.1.

Здобувачу вищої освіти, який за результатами оцінювання контрольних заходів, визначених програмою навчальної дисципліни (силабусом), не набрав кількість балів (менше 60 балів), що відповідає позитивній оцінці, в основній

відомості обліку успішності зазначається оцінка «не зараховано» і відповідна кількість балів, що призводить до виникнення академічної заборгованості, яка має бути ліквідована відповідно до порядку ліквідації академічної заборгованості.

9.5 Шкала та схема формування підсумкової оцінки

Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6	Сума
15 балів	15 балів	15 балів	15 балів	20 балів	20 балів	100 балів

Загальна система оцінювання курсу	Підсумкова оцінка з дисципліни є сумою оцінок з відповідною вагою за кожен з таких видів робіт: активна робота на практичних заняттях. Підсумкова оцінка визначається відповідно до таблиці оцінювання за різними шкалами (100-бальна, ECTS, національна).
Розрахункова графічна-робота	В рамках курсу не передбачено виконання РГР.
Практичні роботи	Критерії оцінювання практичних робіт: 1. Підготовленість до практичних занять 2. Самостійність виконання практичних робіт. 3. Повнота виконання завдання. 4. Своєчасність виконання та захисту практичних робіт. Максимальний бал виконану практичну роботу та захист практичної роботи 20 балів.
Залік	Сума балів за результатами оцінювання усіх контрольних заходів (мінімальна сума 60 балів)
Умови допуску до підсумкового контролю	Позитивна оцінка за всіма обов'язковими видами робіт (практичні роботи)

9.6 Шкала оцінювання результатів підсумкового контролю, що використовується в Університеті

Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за стобальною шкалою	Оцінка за національною шкалою		Значення оцінки
		для екзамену	для заліку	

A	90 - 100 балів	«відмінно»/ «excellent»	«зараховано»/ «passed»	Відмінно - відмінний рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу з можливими незначними недоліками
B	80 - 89 балів	«добре»/ «good»		Дуже добре - достатньо високий рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу без суттєвих (грубих) помилок
C	75 - 79 балів			Добре - в цілому добрий рівень знань (умінь) з незначною кількістю помилок
D	69 - 74 балів	«задовільно»/ «satisfactorily»		Задовільно - посередній рівень знань (умінь) із значною кількістю недоліків, достатній для подальшого навчання або професійної діяльності
E	60 - 68 балів			Достатньо - мінімально можливий допустимий рівень знань (умінь)
FX	30-59 балів	«незадовільно»/ «unsatisfactory» (зможли- вістю повторного складання)	«не зараховано»/ «failed»	Незадовільно - потрібно додатково працювати для отримання позитивної оцінки
F	1-29 балів	«незадовільно»/ «unsatisfactor у» (зобов'яз- ковим повторним курсом)		Незадовільно - необхідна серйозна подальша робота з повторним вивченням курсу

10.Перелік запитань для підготовки до підсумкового (семестрового) контролю

1. Загальні поняття про промислову робототехніку.
2. Основні визначення, терміни та класифікація промислових роботів.
3. Визначення основних конструктивно-технологічних показників промислових роботів.
4. Принципи побудови промислових роботів агрегатного типу.
5. Принципи побудови промислових роботів модульного типу.
6. Маніпуляційна система промислових роботів.
7. Технологічна система промислових роботів.
8. Технологія визначення області автоматичного захоплення об'єктів виробництва.
9. Основні вимоги до пристроїв автоматичного захоплювання штучних об'єктів.
10. Призначення та види захоплювальних пристроїв.
11. Основні експлуатаційні показники захоплювальних пристроїв.
12. Складові частини захоплювальних пристроїв та їх призначення.
13. Захоплювальні пристрої, їх призначення.
14. Механічні захоплювальні пристрої.
15. Електромагнітні захоплювальні пристрої.
16. Магнітні захоплювальні пристрої.
17. Вакуумні захоплювальні пристрої.
18. Пневматичні захоплювальні пристрої.
19. Гідравлічні захоплювальні пристрої.
20. Захоплювальні пристрої з еластичними елементами.
21. Вибір схеми та методика розрахунку параметрів захоплювальних пристроїв.
22. Розрахунок сил і моментів, що діють на об'єкт у динамічних режимах.
23. Розрахунок параметрів захоплювачів у ділянці жорсткого фіксування.
24. Системи програмного керування роботами.
25. Циклові системи програмного керування роботами.
26. Позиційні системи програмного керування роботами.
27. Системи програмного керування промисловими роботами з електроприводами.

28. Узагальнена динамічна модель промислових робіт.
29. Локальне сервокерування за програмою.
30. Динамічне керування із заданою якістю.
31. Адаптивне керування промисловими роботами.
32. Поняття гнучкості виробничої системи.
33. Поняття технологічної гнучкості виробничої системи.
34. Блочно-модульна побудова гнучкої виробничої системи.
35. Поняття комплексного підходу до гнучкого автоматизованого виробництва.

11. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Автоматизація виробничих процесів : підручник / І.В. Ельперін [та ін.] ; Міністерство освіти і науки України, Національний університет харчових технологій. Видання друге, виправлене. Київ : Ліра-К, 2018.-377 с.
2. Гнучкі комп'ютеризовані системи: проектування, моделювання і управління / Л.С. Ямпольський та ін.: Підручник / – Житомир: ЖДТУ, 2005. – 680с.
3. Данилюк О.А. Безконтактні захоплюючі пристрої для автоматизації завантаження технологічного обладнання [Текст] : дис. канд. техн. наук: 05.13.07 / Данилюк Ольга Андріївна ; Тернопільський держ. технічний ун-т ім. Івана Пулюя. – Тернопіль, 2003. – 247 с.
4. Основи автоматики та робототехніки: Навчальний посібник/. А. М. Гуржій, А. Т. Нельга, В. М. Співак, О. С. Ітякін:–Дніпро:«Гарант. СВ», 2021.-243с.
5. Проць Я.І. Захоплювальні пристрої промислових робіт : навч. посіб. / Я.І. Проць. – Тернопіль : Тернопільський держ. техн. ун-т ім. І. Пулюя, 2008. – 232 с.
6. М. М. Поліщук, М. М. Ткач Робототехнічні системи: проектування і моделювання : навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра, за освітньою програмою «Інформаційне забезпечення робототехнічних систем» спеціальністю 126 «Інформаційні системи та технології». Київ. Україна: КПП ім. Ігоря Сікорського, 2021.

Додаткові

1. Л. П. Голубєв, І. Л. Ківа, Б. І. Цись, «Модернізація системи керування промислового маніпулятора», Технології та дизайн, 2020.

2. С. М. Лісовець, С. В. Барилко, В. Г. Здоренко, І. Л. Ківа, «Автоматизована система керування промисловим роботом МП-9С з використанням ПЛК110», Вісник інженерної академії України, с. 112–116, 2018.