

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра Автоматизації, метрології та енергоефективних технологій



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор навчально-наукового інституту
Українська інженерно-педагогічна академія»

Денис КОВАЛЕНКО

«20» липня 2026 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Програмування та цифрові технології в автоматизованих системах керування

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти _____ другий (магістерській) _____

галузь знань _____ G Інженерія, виробництво та будівництво _____
(шифр і назва)

спеціальність _____ G7 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка _____
(шифр і назва)

освітня програма _____ Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології _____
(шифр і назва)

спеціалізація _____
(шифр і назва)

вид дисципліни _____ Обов'язкова _____
(обов'язкова / за вибором)

інститут _____ Навчально-науковий інститут «Українська інженерно-педагогічна академія» _____

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою навчально-наукового інституту
«Українська інженерно-педагогічна академія»

« 29 » червня 2026 року, протокол № 8

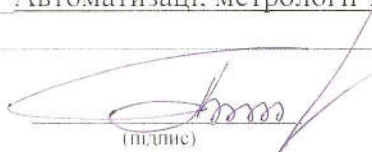
РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Хоменко Віктор Віталійович, кандидат технічних наук, доцент,
кафедри Автоматизації, метрології та енергоефективних технологій

Програму схвалено на засіданні кафедри

Автоматизації, метрології та енергоефективних технологій

Протокол від « 17 » червня 2026 року № 15

Завідувач кафедри Автоматизації, метрології та енергоефективних
технологій

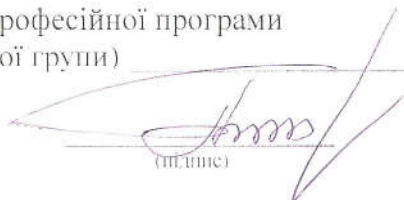

(підпис)

Канюк Г.І.
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми
(керівником проектної групи)

Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
(назва освітньої програми)

Гарант освітньо-професійної програми
(керівник проектної групи)


(підпис)

Канюк Г.І.
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено науково-методичною комісією
Навчально наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія»
(назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна)

Протокол від « 29 » червня 2026 року № 8

Голова науково-методичної комісії Навчально наукового інституту
«Українська інженерно-педагогічна академія»


(підпис)
ВСТУП

Петров С.В.
(прізвище та ініціали)

Програма навчальної дисципліни «Програмування та цифрові технології в автоматиз
ованих системах керування » складена відповідно до освітньо-професійної програми
підготовки

другий (магістерській)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Програмування та цифрові технології в автоматизованих системах керування» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки

другий (магістерський)

(назва рівня вищої освіти)

спеціальності G7 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка

спеціалізації _____

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Метою засвоєння студентами сучасних методів побудови систем автоматизації виробництва на сучасних підприємствах, вивчення та практичне засвоєння методів і засобів створення комплексних програмно-апаратних засобів побудови систем керування технологічними процесами на базі промислових контролерів.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни.

- надати навички застосовувати сучасні інформаційні технології;
- надати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми;
- надати вміння використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування;
- надати навички створювати бази даних та використовувати інтернет-ресурси;
- надати вміння обґрунтовувати вибір структури програмного забезпечення;
- надати розуміння мікропроцесорних систем управління на базі локальних засобів автоматизації;
- надати розуміння промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів;
- надати вміння використовувати різноманітне спеціалізоване програмне;
- сформувати навички розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації;
- сформувати навички математичного моделювання;
- надати навички автоматизованого проектування;
- сформувати навички керування базами даних.

1.3. Кількість кредитів

5

1.4. Загальна кількість годин

150

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Обов'язкова	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	1-й
Семестр	
1-й	1-й
Лекції	
32 год.	8 год.
Практичні, семінарські заняття	
16 год.	6 год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота	
102 год.	136 год.
у тому числі індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Перелік компетентностей, що формує дана дисципліна

ЗК1 Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК3 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ФК1. Здатність здійснювати автоматизацію складних технологічних об'єктів та комплексів, створювати кіберфізичні системи на основі інтелектуальних методів управління та цифрових технологій з використанням баз даних, баз знань, методів штучного інтелекту, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв.

ФК2. Здатність проектувати та впроваджувати високонадійні системи автоматизації та їх прикладне програмне забезпечення, для реалізації функцій управління та опрацювання інформації, здійснювати захист прав інтелектуальної власності на нові проектні та інженерні рішення

ФК4. Здатність аналізувати виробничо-технологічні системи і комплекси як об'єкти автоматизації, визначати способи та стратегії їх автоматизації та цифрової трансформації.

ФК7. Здатність застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для розв'язання складних задач і проблем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій.

ФК8. Здатність розробляти функціональну, технічну та інформаційну структуру комп'ютерно-інтегрованих систем управління організаційно-технологічними комплексами із застосуванням мережевих та інформаційних технологій, програмно-технічних керуючих комплексів, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв та засобів людино-машинного інтерфейсу.

1.7. Перелік результатів навчання, що формує дана дисципліна

ПРН01. Створювати системи автоматизації, кіберфізичні виробництва на основі використання інтелектуальних методів управління, баз даних та баз знань, цифрових та мережевих технологій, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв.

ПРН02. Створювати високонадійні системи автоматизації з високим рівнем функціональної та інформаційної безпеки програмних та технічних засобів.

ПРН07. Аналізувати виробничо-технічні системи у енергетичній та загальнопромислових галузях як об'єкти автоматизації і визначати стратегію їх автоматизації та цифрової трансформації.

ПРН09. Розробляти функціональну, організаційну, технічну та інформаційну структури систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, розробляти програмно-технічні керуючі комплекси із застосуванням мережевих та інформаційних технологій, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв, засобів людино-машинного інтерфейсу та з урахуванням технологічних умов та вимог до управління виробництвом.

ПРН10. Розробляти і використовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для створення систем автоматизації складними організаційно-технічними об'єктами, професійно володіти спеціальними програмними засобами.

1.8. Пререквізити: Студент повинен володіти базовими знаннями з математики, теорії автоматичного керування, програмування та комп'ютерних технологій, набутими під час підготовки за освітнім рівнем «бакалавр». Здобувач повинен уміти будувати та аналізувати математичні моделі динамічних систем, проводити оптимізацію параметрів керування із використанням сучасних програмних засобів і методів дослідження.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Теоретичні основи баз даних та їх застосування.

Тема 1. Основи баз даних.

Основні поняття та середовище баз даних. Концептуальне проектування баз даних. Реляційна модель та нормалізація.

Тема 2. Практичне проектування та маніпуляція даними. Проектування реляційної бази даних. Створення баз даних в Microsoft

SQL Server. Оператори маніпуляції даними та створення клієнтських додатків для взаємодії з базами даних.

Тема 3. Цілісність даних та мови запитів.

Цілісність реляційних даних та принципи проектування додатків баз даних. Основи мов QBE, SQL, MySQL.

Тема 4. Основи автоматизації.

Основи автоматизації виробництва, структура та макетування систем керування. Двійкова арифметика та її застосування в управлінні системами.

Розділ 2. Програмне управління та системи автоматизації.

Тема 5. Програмне забезпечення для систем керування.

Пакети RSLinx, RSLogix та мова програмування LD. Типи датчиків та виконавчих механізмів для технологічних процесів.

Тема 6. Програмування та від лагодження на мікроконтролерах

Робота з Arduino: маніпуляція рядками, переривання, ШІМ та АЦП. Бінарна арифметика, формат команд процесора, пряма та опосередкована адресація.

Тема 7. Вибір обладнання для автоматизації.

Критерії вибору датчиків та виконавчих механізмів. Створення структури керування процесами виробництва та вибір датчиків відповідно до завдання.

Тема 8. Інтеграція та тестування.

Тестування розроблених систем керування на симуляторах та стендах. Інтеграція в промислову мережу контролю підприємства.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.		л	п	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Теоретичні основи баз даних та їх застосування												
Тема 1 Основи баз даних. Основні поняття та середовище баз даних. Концептуальне проектування баз даних. Реляційна модель та нормалізація.	17	4	1			12	19	1	1			17
Тема 2 Практичне проектування та маніпуляція даними. Проектування реляційної бази даних. Створення баз даних в Microsoft SQL Server. Оператори маніпуляції даними та створення клієнтських додатків для взаємодії з базами даних.	17	4	1			12	19	1	1			17
Тема 3. Цілісність даних та мови запитів. Цілісність реляційних даних та принципи проектування додатків баз даних. Основи мов QBE, SQL, MySQL.	19	4	2			13	18	1				17
Тема 4. Основи автоматизації. Основи автоматизації виробництва, структура та макетування систем керування. Двійкова арифметика та її застосування в управлінні системами.	19	4	2			13	19	1	1			17
Разом за розділом 1	72	16	6			50	75	4	3			68

Розділ 2. Програмне управління та системи автоматизації											
Тема 5. Програмне забезпечення для систем керування. Пакети RSLinx, RSLogix та мова програмування LD. Типи датчиків та виконавчих механізмів для технологічних процесів.	19	4	2			13	19	1	1		17
Тема 5. Програмне забезпечення для систем керування. Пакети RSLinx, RSLogix та мова програмування LD. Типи датчиків та виконавчих механізмів для технологічних процесів.	19	4	2			13	18	1			17
Тема 6. Програмування та відлагодження на мікроконтролерах. Робота з Arduino: маніпуляція рядками, переривання, ШІМ та АЦП. Бінарна арифметика, формат команд процесора, пряма та опосередкована адресація.	20	4	3			13	19	1	1		17
Тема 8. Інтеграція та тестування. Тестування розроблених систем керування на симуляторах та стендах. Інтеграція в промислову мережу контролю підприємства.	20	4	3			13	19	1	1		17
Разом за розділом 2	78	16	10			52	75	4	3		68
Усього годин	150	32	16			102	150	8	6		136

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Використання операторів маніпулювання даними в microsoft sql server	1
2	Створення клієнтської частини додатку для перегляду, редагування даних бд. виклик процедур з клієнтської частини	1
3	Робота з рядками в програмованих мікроконтролерах Arduino	2
4	Вивчення роботи переривань, ШІМ та АЦП програмованого мікроконтролера Arduino	2
5	Програмування в Arduino. дослідження функціоналу дальнометра HCSR04	2
6	Програмування Arduino. Дослідження роботи датчика температури і вологості	2
7	Команди умовного переходу.	2
8	Дослідження інструкції умовного переходу.	2
9	Створення циклічних програм.	2
	Разом	16

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Основи баз даних. Робота з конспектом лекцій. Робота з навчальною літературою. Підготовка до практичного заняття. Виконання завдань для самостійної роботи на сайті дистанційної освіти .	12
2	Практичне проектування та маніпуляція даними. Робота з конспектом лекцій. Робота з навчальною літературою. Підготовка до практичного заняття. Виконання завдань для самостійної роботи на сайті дистанційної освіти .	12
3	Цілісність даних та мови запитів. Робота з конспектом лекцій. Робота з навчальною літературою. Підготовка до практичного заняття. Виконання завдань для самостійної роботи на сайті дистанційної освіти .	13
4	Основи автоматизації. Робота з конспектом лекцій. Робота з навчальною літературою. Підготовка до практичних занять. Виконання завдань для самостійної роботи на сайті дистанційної освіти	13
5	Програмне забезпечення для систем керування. Робота з конспектом лекцій. Робота з навчальною літературою. Підготовка до практичного заняття. . Виконання індивідуальних завдань.	13
6	Програмування та відлагодження на мікроконтролерах. Робота з конспектом лекцій. Робота з навчальною літературою. Підготовка до практичного заняття. Виконання завдань для самостійної роботи на сайті дистанційної освіти .	13
7	Вибір обладнання для автоматизації. Робота з конспектом лекцій. Робота з навчальною літературою. Підготовка до практичних занять. Виконання завдань для самостійної роботи на сайті дистанційної освіти .	13

8	Інтеграція та тестування. Робота з конспектом лекцій. Робота з навчальною літературою. Підготовка до практичного заняття. Виконання завдань для самостійної роботи на сайті дистанційної освіти.	13
	Разом	102

6. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом

7. Методи навчання

Пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, частково-пошуковий, дослідницький, проблемного викладу; словесні, наочні, практичні; аналіз, синтез, індукція, дедукція; активні методи (дискусії та дебати, метод кейсів), інтерактивні методи (інтерактивні лекції, мозкові штурми, інтерактивні симуляції), проектні методи (проектне навчання, метод проектів); методи дистанційного навчання.

8. Методи контролю

Поточний контроль – усне та письмове опитування, експрес-опитування, контрольні роботи, тестування, оцінка практичних навичок, перевірка завдань для самостійної роботи, кейс-метод, комп'ютерні симуляції.

Підсумковий контроль – екзамен.

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання										Екза- мен	Сума
Розділ 1				Розділ 2				Контрольна робота, перед- бачена навча- льним планом	Ра- зом		
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	20	60		
5	5	5	5	5	5	5	5			40	100

T1, T2 ... – теми розділів

Для допуску до складання підсумкового контролю (заліку, або екзамену) здобувач вищої освіти повинен набрати не менше 20 балів з навчальної дисципліни під час поточного контролю, самостійної роботи, індивідуального завдання.

Критерії оцінювання навчальних досягнень

Під час вивчення навчальної дисципліни «Моделювання та оптимізація систем керування» використання технологій штучного інтелекту (ШІ) здійснюється відповідно до Політики використання технологій штучного інтелекту Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.

У межах дисципліни «Моделювання та оптимізація систем керування використання» застосовуються такі моделі використання ШІ:

1. Модель «ШІ заборонено».

Використання технологій штучного інтелекту не допускається під час виконання контрольних заходів, спрямованих на перевірку знань для самостійного виконання і сфор-

мованості компетентностей здобувача освіти, зокрема: усного опитування, контрольних робіт, екзамену..

2. Модель «ШІ як асистент».

Під час підготовки до практичних занять, виконання завдань для самостійного виконання, аналітичних оглядів та інших письмових робіт дозволяється використання ШІ для: пошуку та систематизації інформації, добору та первинного аналізу наукових джерел, пояснення складних понять, удосконалення структури тексту, перевірки граматики, стилю та оформлення, генерації ідей, плану роботи або прикладів.

Фінальний текст роботи, висновки, аналіз, інтерпретація результатів та прийняті рішення повинні бути самостійно підготовлені здобувачем освіти.

3. Модель «ШІ як інструмент».

Для окремих практичних, проєктних або дослідницьких робіт використання технологій штучного інтелекту може бути обов'язковою складовою виконання завдання. У таких випадках здобувачі освіти можуть використовувати генеративні моделі ШІ для: аналізу та підготовки даних, генерації, аналізу й оптимізації програмного коду, порівняння результатів роботи різних моделей ШІ, створення візуалізацій, схем або зображень, аналізу великих масивів даних, проведення експериментів із застосуванням сучасних інструментів штучного інтелекту.

Усі результати, отримані за допомогою ШІ, підлягають критичному аналізу, перевірці та доопрацюванню здобувачем освіти.

Декларування використання ШІ.

У разі використання технологій штучного інтелекту здобувач освіти зобов'язаний зазначити: назву сервісу або моделі ШІ; дату використання; характер допомоги (генерація ідей, пошук інформації, аналіз даних, генерація коду, редагування тексту тощо).

За вимогою викладача здобувач освіти повинен надати використані запити (prompts) або пояснити спосіб використання інструментів ШІ.

Недеклароване використання технологій штучного інтелекту або подання згенерованого ШІ матеріалу як власного результату навчальної діяльності розглядається як порушення принципів академічної доброчесності відповідно до внутрішніх нормативних документів Університету.

Визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті

Визнання результатів навчання, отриманих здобувачем освіти у неформальній освіті, здійснюється на основі принципів академічної доброчесності, об'єктивності оцінювання та відповідності отриманих результатів навчання програмним результатам навчання з відповідної дисципліни. Неформальна освіта може включати проходження онлайн-курсів, участь у тренінгах, семінарах, практикумах, майстер-класах та інших формах навчання, результати яких відповідають змісту та програмним результатам навчання з дисципліни.

Критерії прийнятності результатів.

Результати навчання, отримані у неформальній освіті, можуть бути визнані за умови їх відповідності змісту дисципліни, програмним результатам навчання та досягнення здобувачем рівня знань і навичок, еквівалентного оцінці «добре» (70–89 балів) за шкалою оцінювання.

Під час оцінювання враховується відповідність отриманих у неформальній освіті результатів навчання теоретичним знанням, практичним умінням та компетентностям, передбаченим робочою програмою дисципліни, а також здатність здобувача освіти застосовувати отримані знання для виконання відповідних навчальних та практичних завдань.

Для розгляду питання про визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, здобувач освіти повинен надати документальне підтвердження успішного проходження відповідного навчання (сертифікат, свідоцтво або інший документ).

Вимоги до документів та процедура визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, визначаються чинним на момент звернення здобувача освіти із заявою про визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, Порядком визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, в Харківському національному університеті імені В. Н. Каразіна.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

10. Рекомендована література

Основна література

1. Сергієнко І. В. С47 Сучасні технології баз даних: підручник / І. В. Сергієнко, О. П. Петренко. – Київ: Наукова думка, 2021. – 310 с.
2. Коваль В. І. К65 Концептуальне проєктування баз даних: навчальний посібник / В. І. Коваль. – Львів: ЛНУ, 2020. – 280 с.
3. Іваненко А. С. І23 SQL для початківців та професіоналів: навчальний посібник / А. С. Іваненко. – Харків: ХНУ, 2019. – 360 с.
4. Семенов Л. М. С49 Основи роботи з базами даних: підручник / Л. М. Семенов. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 210 с.
5. Черняк М. О. Ч46 Практичний SQL: підручник / М. О. Черняк. – Львів: УКУ, 2021. – 220 с.
6. Голуб П. М. Г56 Основи автоматизації виробництва: системи та програмні рішення: підручник / П. М. Голуб, В. А. Чернов. – Дніпро: ДНУ, 2022. – 330 с.
7. Онищенко М. А. О56 Системи контролю технологічних процесів з використанням PLC: навчальний посібник / М. А. Онищенко. – Одеса: Одеський науковий центр, 2020. – 290 с.
8. Карась О. С. К37 Системи керування в автоматизованому виробництві: підручник / О. С. Карась. – Харків: ХНУРЕ, 2021. – 280 с.
9. Петров В. О. П38 Програмне забезпечення для автоматизації виробничих процесів: навчальний посібник / В. О. Петров. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 270 с.
10. Мельник В. Г. М47 Моделювання та оптимізація виробничих процесів: навчальний посібник / В. Г. Мельник. – Львів: ЛНУ, 2022. – 250 с.
11. Литвин Д. Є. Л84 Програмування та застосування Arduino для автоматизації процесів: підручник / Д. Є. Литвин. – Київ: Педагогічна преса, 2021. – 300 с.
12. Гавриленко Т. М. Г38 Основи програмування для мікроконтролерів на базі Arduino: навчальний посібник / Т. М. Гавриленко. – Львів: ЛНУ, 2019. – 190 с.
13. Сокол К. О. С64 Програмування на Arduino для початківців та професіоналів: навчальний посібник / К. О. Сокол. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 230 с.

Допоміжна література

1. Шевченко П. І. Ш38 Адміністрування баз даних у SQL Server: підручник / П. І. Шевченко. – Київ: Видавництво КПІ, 2020. – 260 с.
2. Захарченко С. О. 336 Вступ до теорії баз даних: навчальний посібник / С. О. Захарченко. – Харків: ХАІ, 2019. – 190 с.
3. Макаренко Л. В. М28 Інформаційні системи та бази даних: підручник / Л. В. Макаренко. – Київ: Знання, 2021. – 310 с.
4. Бойко В. Г. Б79 Проєктування та розробка баз даних: навчальний посібник / В. Г. Бойко. – Львів: ЛНУ, 2022. – 240 с.
5. Сидоренко О. І. С42 Введення в автоматизовані системи керування: підручник / О. І. Сидоренко. – Дніпро: ДНУ, 2021. – 280 с.
6. Кравець І. П. К78 Основи роботи з промисловими контролерами: навчальний посібник / І. П. Кравець. – Одеса: ОНУ, 2020. – 220 с.
7. Лозинський М. С. Л62 Інтелектуальні системи керування на базі PLC: підручник / М. С. Лозинський. – Харків: ХНУРЕ, 2021. – 250 с.
8. Рибак В. А. Р37 Системи моніторингу та контролю: навчальний посібник / В. А. Рибак. – Львів: УКУ, 2019. – 200 с.
9. Горбаченко Т. І. Г45 Промислові мережі автоматизації: підручник / Т. І. Горбаченко. – Київ: Політехніка, 2022. – 270 с.
10. Федорчук О. В. Ф46 Програмування ПЛК для автоматизованих систем: підручник / О. В. Федорчук. – Одеса: Одеський науковий центр, 2021. – 300 с.

11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. Сторінка дистанційного навчання URL <https://moodle.karazin.ua/>
2. [Mathematical Modelling | Control Systems | Simplified. ULR.](https://griml.com/qz7BQ) <https://griml.com/qz7BQ>
3. [Mathematical Model of Control System ULR.](https://griml.com/jM0NZ) <https://griml.com/jM0NZ>
4. Optimization and Optimal Control: an Overview. ULR. <https://griml.com/4kOyR>
5. Constrained Optimal Control. ULR. <https://griml.com/Bc8Kf>
6. Хоменко В.В. Програмування та цифрові технології в автоматизованих системах керування: навч.-метод. посібник для здобувачів вищої освіти ОС «магістр» денної та заоч. форм здобуття освіти спец. 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології. / Хоменко В.В. ; Укр. інж.-пед. акад. ; Харків – УІПА, 2024– 111 с.
7. Хоменко В.В. Програмування та цифрові технології в автоматизованих системах керування: навч.-метод. посібник для здобувачів вищої освіти ОС «магістр» денної та заоч. форм здобуття освіти спец. Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології Хоменко В.В. ; Укр. інж.-пед. акад. ; Харків – УІПА, 2024. – 112 с.
8. Хоменко В.В. Програмування та цифрові технології в автоматизованих системах керування : метод. вказівки до проведення практичних занять для здобувачів вищої освіти ОС «магістр» денної та заоч. форм здобуття освіти спец. Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології. Хоменко В.В. ; Укр. інж.-пед. акад. ; Харків – УІПА, 2024. – 100 с.
9. Хоменко В.В. Програмування та цифрові технології в автоматизованих системах керування: метод. вказівки до проведення практичних занять. для здобувачів вищої освіти ОС «магістр» денної та заоч. форм здобуття освіти спец. Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології. Хоменко В.В. ; Укр. інж.-пед. акад. ; Харків – УІПА, 2024. – 100 с.