

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра теоретичної та прикладної системотехніки

«ЗАТВЕРДЖУЮ»



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Комп'ютерно-інтегровані технології автоматизованого виробництва

рівень вищої освіти перший (бакалаврський) рівень

галузь знань 15 «Автоматизація та приладобудування»

спеціальність 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

освітня програма «Комп'ютеризовані системи управління та автоматика»

вид дисципліни вибіркова

факультет Комп'ютерних наук

2020 / 2021 навчальний рік

Програму обговорено та рекомендовано до затвердження вченою радою факультету комп'ютерних наук

“ 31 ” серпня 2020 року, протокол № 1

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: к.е.н., О.І. Чуб

Програму схвалено на засіданні кафедри теоретичної та прикладної системотехніки

Протокол від “ 31 ” серпня 2020 року № 1

Завідувач кафедри теоретичної та прикладної системотехніки


Сергій ШМАТКОВ

Програму погоджено з гарантом освітньої програми 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Гарант освітньої програми 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»


Дмитро ЛАБЕНКО

Програму погоджено методичною комісією факультету комп'ютерних наук

Протокол від “ 31 ” серпня 2020 року № 1

Голова методичної комісії факультету комп'ютерних наук


Анатолій БЕРДНІКОВ

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Комп'ютерно-інтегровані технології автоматизованого виробництва» укладено відповідно до освітньо-професійних програм підготовки **першого (бакалаврського) рівня** вищої освіти за спеціальностями 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни «Комп'ютерно-інтегровані технології автоматизованого виробництва» є формування теоретичних знань і практичних навичок супроводу інформаційних систем та систем автоматизованого проектування; оволодіння сучасними засобами створення математичних та імітаційних моделей елементів та систем автоматизації в цілому, аналізу якості їх функціонування, обслуговування сховищ даних, в тому числі, хмарних.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- формування у студентів професійних компетенцій на основі вивчення базових понять, термінології та технології комп'ютерного проектування систем автоматизації виробничого процесу в сучасних умовах господарювання;
- вивчення елементів та пристроїв систем автоматизації, місце і функції технічних засобів автоматизації технологічних процесів, які застосовуються на підприємствах;
- освоєння студентами основних принципів автоматизації технологічних процесів різного призначення;
- підготовка студентів до роботи з сучасними пакетами прикладних програм, за допомогою яких розробляються системи автоматизації технологічних процесів у відповідності зі встановленими вимогами та проводиться їх аналіз;
- розгляд широкого кола завдань та можливих шляхів їх вирішення, які виникають в процесі автоматизації технологічного процесу виробництва.

В ході вивчення дисципліни у студента повинні формуватися наступні компетентності:

Загальні компетентності (ЗК):

- ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- ЗК 4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;
- ЗК 6. Навички здійснення безпечної діяльності.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК):

- ФК 1. Здатність застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації;
- ФК 2. Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях;
- ФК 3. 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;

- ФК 5. 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.

1.3. Кількість кредитів – 3

Організація навчання у ЗВО України здійснюється за кредитно-трансферною накопичувальною системою, у зв'язку із чим навчальним планом факультету комп'ютерних наук на дисципліну «Комп'ютерно-інтегровані технології автоматизованого виробництва» виділено 4 кредити у п'ятому навчальному семестрі.

1.4. Загальна кількість годин

90 годин

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

1.6. Заплановані результати навчання

Відповідно до вимог освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких результатів навчання:

знати:

- поняття та класифікацію автоматизованих систем управління;
- структуру автоматизованих виробничих процесів в умовах різного типу виробництва;
- структурні схеми систем управління;
- типи автоматичних ліній та їх класифікацію;
- характеристики задач програмного керування, що реалізується з використанням комп'ютерно-інтегрованих технологій.

уміти:

- отримувати та опрацювати інформацію про стан усіх ланок виробничого процесу, систем керування процесами виробництва, обліку продукції та оперативного планування;
- проводити аналіз та синтез технологічних процесів автоматизованого виробництва за критеріями високої продуктивності та якості;

- протоколювати результати теоретичних та експериментальних досліджень в галузі створення і впровадження у виробництво автоматичного обладнання різноманітного призначення;

- надавати рекомендації для підвищення потужності та скорочення часу виробництва одиниці продукції за рахунок використання комп'ютерно-інтегрованих технологій.

придбати навички:

- застосування автоматизованих систем керування технологічними процесами, у тому числі розподілених систем;

- розв'язання задач координації функціонування інтелектуальних підсистем підтримки прийняття рішень на основі баз даних та знань і систем управління ними;

- реалізації усіх етапів автоматизації бізнес-процесів;

- проектування архітектури апаратно-програмних комплексів автоматизованих систем контролю і управління в різних галузях господарства.

мати уявлення:

- про створення та експлуатацію гнучких виробничих систем, у тому числі впровадження у виробництво роботизованих технологічних комплексів.

В результаті вивчення дисципліни у студента повинні формуватися наступні програмні результати навчання (ПРН):

- ПРН 3. 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;

- ПРН 4. Розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації (за галузями діяльності) та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей;

- ПРН 5. Вміти застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування;

- ПРН 9. Вміти проектувати багаторівневі системи керування і збору даних для формування бази параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу, використовуючи новітні комп'ютерно-інтегровані технології.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Загальні положення, визначення, терміни, категорії в автоматизації технологічних процесів

Тема 1. Загальні визначення автоматизації, поняття технологічного процесу.

Тема 2. Основні напрямки автоматизації, способи і методи досягнення мети в технічному сенсі під кутом зору розвитку та використання нових технологій.

Тема 3. Технологічний процес. Технологічна операція. Опис, характеристичні параметри, уніфікація структурних моделей операцій на виробництві.

Розділ 2. Принципові аспекти моделювання та автоматизації типових технологічних процесів

Тема 4. Загальна характеристика технологічних процесів та систем життєзабезпечення міста.

Тема 5. Автоматизація контролю руху міського електричного транспорту.

Тема 6. Автоматизація обліку, контролю та сортування продукції на виробництві.

Тема 7. Автоматизація життєзабезпечення окремого багатоповерхового будинку (світло, газ, вода).

Тема 8. Автоматизація паркування.

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. Лінійне програмування												
Тема 1. Загальні визначення автоматизації, поняття технологічного процесу	12	2	2	2		6						
Тема 2. Основні напрямки автоматизації, способи і методи досягнення мети в технічному сенсі під кутом зору розвитку та використання нових технологій	12	2	2	2		6						
Тема 3. Технологічний процес. Технологічна операція. Опис, характеристичні параметри, уніфікація структурних моделей операцій на виробництві	16	2	2	2		10						
Разом за розділом 1	40	6	6	6		22						
Розділ 2. Управління в організаційних системах												
Тема 4. Загальна характеристика технологічних процесів та систем життєзабезпечення міста	10	2	2	2		4						
Тема 5. Автоматизація контролю руху міського електричного транспорту	10	2	2	2		4						
Тема 6. Автоматизація обліку, контролю та сортування продукції на виробництві	10	2	2	2		4						
Тема 7. Автоматизація життєзабезпечення окремого багатоповерхового	10	2	2	2		4						

будинку (світло, газ, вода)												
Тема 8. Автоматизація паркування	10	2	2	2		4						
Разом за розділом 2	50	10	10	10		20						
Усього годин	90	16	8	8		58						

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Поняття автоматизації та технологічного процесу	2
2.	Напрямки автоматизації, способи і методи досягнення мети автоматизації	2
3.	Структурні моделі операцій на виробництві	2
4.	Технологічні процеси та системи життєзабезпечення міста	2
5.	Технології контролю руху транспорту	2
6.	Технології сортування продукції	2
7.	Технології автоматизації багатоповерхового будинку	2
8.	Технології автоматизації паркування	2
Разом		16

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1.	Створення креслень в AutoCAD	8
2.	Основи програмування на AutoLISP в системі AutoCAD	8
3.	Автоматизація створення креслень	8
4.	Автоматизація газо- та електрозабезпечення	8
5.	Транспортні моделі міст	8
6.	Інтернет речей	8
7.	Збір та обробка великих даних	6
8.	Проектування багаторівневих паркувальних систем	4
Разом		58

6. Методи навчання

Як правило лекційні та практичні заняття проводяться аудиторно. В умовах дії карантину заняття, відповідно до Наказу ректора Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, проводяться дистанційно за допомогою платформ Google Meet та Google Classroom.

7. Методи контролю

Контроль роботи студентів при вивченні дисципліни і засвоєння навчального матеріалу здійснюється на практичних та семінарських заняттях шляхом захисту відповідних звітів. Програма дисципліни також передбачає виконання індивідуального завдання. Підсумковий контроль здійснюється на заліку.

Студенти, які не захистили впродовж семестру 8 звітів з виконання практичних та лабораторних робіт, до заліку не допускаються.

При дистанційному навчанні видача практичних завдань та контроль їх виконання здійснюється за допомогою сервісу дистанційного навчання Google Classroom. Лекційні заняття проводяться із використанням сервісу відео-конференцій Google Meet. Підсумковий контроль на заліку проводиться шляхом он-лайн опитування (сервіси Google Meet та Google Classroom).

8. Схема нарахування балів

Розподіл балів для підсумкового семестрового контролю при проведенні екзаменаційної роботи

Поточний контроль								Разом	Індивідуальне завдання	Залік	Сума
Розділ 1			Розділ 2								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8				
5	5	5	7	7	7	7	7	50	10	40	100

Загальні критерії оцінювання

№	Форми навчальної діяльності	Кількість балів	Термін	Примітки
1.	Виконання практичних та лабораторних робіт №№ 1-3	5	постійно	
2.	Виконання практичних та лабораторних робіт №№ 4-8	7	постійно	
3.	Індивідуальне завдання	10	грудень	
4.	Залік	40	грудень	
Всього		100		

Критерії оцінювання знань студентів під час поточного контролю

Виконання практичних та лабораторних робіт №№ 1-3

Кожна робота оцінюється від 0 до 5 балів:

4-5 балів: студент самостійно виконав практичну роботу, розуміє зміст роботи, може дати відповіді на запитання щодо виконаної роботи, вільно орієнтується в програмній реалізації, може вносити в програмну реалізацію незначні зміни;

2-3 бали: студент виконав практичну роботу, але має погане розуміння щодо її змісту, майже не орієнтується в програмній реалізації;

1 бал: студент виконав практичну роботу, але не має жодного розуміння щодо її змісту, не орієнтується в програмній реалізації;

0 балів: студент не виконав практичну роботу.

Виконання практичних та лабораторних робіт №№ 4-8

Кожна робота оцінюється від 0 до 7 балів:

6-7 балів: студент самостійно виконав практичну роботу, розуміє зміст роботи, може дати відповіді на запитання щодо виконаної роботи, вільно орієнтується в програмній реалізації, може вносити в програмну реалізацію незначні зміни;

4-5 балів: студент виконав практичну роботу, має розуміння щодо її змісту, орієнтується в програмній реалізації, але не може дати вільно відповідь на додаткові питання або внести зміни до програмній реалізації, потребує для цього часу та додаткових матеріалів;

2-3 бали: студент виконав практичну роботу, але має погане розуміння щодо її змісту, майже не орієнтується в програмній реалізації;

1 бал: студент виконав практичну роботу, але не має жодного розуміння щодо її змісту, не орієнтується в програмній реалізації;

0 балів: студент не виконав практичну роботу.

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

9. Рекомендована література

Основна література

1. Ельперін І.В., Пупена О.М. Сідлецький В.М. Автоматизація виробничих процесів: Підручник: 2-ге вид., виправлене. – К.: Ліра-К, 2019. – 378 с.
2. Іванишин Т.В., Мазепа С.С. Основи автоматики та автоматизації виробничих процесів: Навч. посібник (Серія «Вища освіта в Україні»). – Львів: Магнолія, 2019. – 354 с.
3. Синєглазов В.М., Сергєєв І.Ю., Автоматизація технологічних процесів: Підручник. – К.: Академія, 2018. – 402 с.
4. Вальков В.М. Автоматизовані системи управління технологічними процесами: Навч. посібник. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018. – 407 с.
5. Невлюдов І.К. Виробничі процеси та обладнання об'єктів автоматизації: Підручник для студ. техн. спец. –Кривий Ріг: Криворізьський НАУ, 2018. – 444 с.
6. Трегуб В.Г. Проектування систем автоматизації: Навч. посібник. – Харків: Видавництво НТУ «ХПІ», 2018. – 329 с.
7. Проць Я.І., Савкін В.Д., Шкодзинський О.В. Автоматизація виробничих процесів: Навч. посібник для техн. спец. – Тернопіль: Видавництво ТНТУ імені І. Пулюя, 2018. – 291 с.
8. Groover M. Automation, Production Systems and Computer-Integrated Manufacturing: Fourth Edition. – Pearson, 2017. – 816 p.

Допоміжна література

9. Сяєв А.В. Вступ до системи MathCAD: Підручник: 4 вид., доп. – К.: ВД «Стилос», 2019. – 562 с.
10. Топчій В.І. Графічна система AutoCAD. Основи інженерно-будівельного креслення, моделювання та анімації: Підручник. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018. – 396 с.
11. Metha B.R., Reddy Y.J. Industrial Process Automation Systems: Design and Implementation. – Butterworth-Heinemann, 2018. – 428 p.