

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО

ПОГОДЖЕНО

Начальник навчально-
методичного відділу, доцент

_____ М.Н. Гаврилук

“ “ _____ 20__ р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор,
професор

_____ В.М. Мойсієнко

“ “ _____ 20__ р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни Проектування комп'ютерно-інтегрованих систем

для студентів спеціальності 7.05020202 Комп'ютерно-інтегровані
технологічні процеси і виробництва

(шифр і повна назва)

спеціалізації _____

_____ денної _____ форми навчання

ННІ фізики, математики та комп'ютерно-інформаційних систем

Кафедра автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій

Укладач(і) к.п.н., доцент Т.В. Бодненко

(науковий ступінь, учене звання, ініціали, прізвище)

Рецензенти:

(науковий ступінь, учене звання, ініціали, прізвище)

Затверджено на засіданні кафедри _____

_____ (протокол № _____ від «__» _____ 20__ р.)

Завідувач кафедри _____ Ініціали, прізвище _____

Черкаси 20__ р.

Робоча програма дисципліни «Проектування комп'ютерно-інтегрованих систем» для студентів спеціальності 7.05020202 Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва – __ с.

Розробник: Бодненко Т.В., кандидат педагогічних наук, доцент

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій

Протокол «__» _____ 20__ року №__

Завідувач кафедри _____ (проф. Ляшенко Ю.О.)

«__» _____ 20__ року

Схвалено методичною комісією ННІ фізики, математики та КІС

Протокол від «__» _____ 20__ року №__

Голова _____ (проф. Ляшенко Ю.О.)

© Ляшенко Ю.О., 20__ рік © Черкаський
національний університет імені Б.
Хмельницького, 20__ рік

ВСТУП

Робочу програму укладено відповідно до навчального плану спеціальності 7.050202 Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва.

Робочу програму складено на підставі навчальної програми «Проектування комп'ютерно-інтегрованих систем», затвердженої Вченою радою університету, протокол № 6 від «19» квітня 2011 р.

Робоча програма розрахована на студентів 5 курсу денної форми навчання освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліст.

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної (модульно-рейтингової) системи організації навчального процесу у вищих закладах освіти.

ТРУДОМІСТКІСТЬ КУРСУ

Семестр	Кількість навчальних тижнів	Кількість годин на тиждень	Розподіл годин													
			Усього	Кількість кредитів	Кількість кредитів за ECTS	Аудиторні									Самостійна робота	Індивідуальна робота
						Лекції	Практичні	Семінари	Лабораторні	Контрольні	Консультації	Усього				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	12	3,5	120	4	4	14		-	26			40	80			
2	9	3,5	150	4	5	14			36			50	10			
Разом			270	4	9	28			62			90	180			

1. МЕТА І ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ, ЇЇ МІСЦЕ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

1.1. Мета викладання дисципліни

Метою викладення дисципліни "Проектування комп'ютерно-інтегрованих систем" є формування системи теоретичних знань і практичних навичок з проектування комп'ютерно-інтегрованих виробничих систем, умінь оцінювати їх технічний, технологічний, організаційний рівень та інформаційне забезпечення, визначати шляхи модернізації та впровадження прогресивних технологічних процесів.

1.2. Завдання вивчення дисципліни. Знання та вміння

Комп'ютерно-інтегроване виробництво являє собою систему на рівні цеха або підприємства в цілому, в якій всі операції з інформаційними потоками на усіх етапах виробничої діяльності автоматизовані на основі комп'ютерних технологій. Поряд із цим передбачається інтеграція проектування з виробництвом, основних технологічних процесів із процесами забезпечення, транспортування, складування, збуту продукції, а також інтеграція інженерних систем з управлінсько-фінансовими. При цьому дуже важливо забезпечити як раціональний вибір устаткування, так і ефективне його використання, а також оптимальну побудову комп'ютерної мережі й наповнення відповідних інформаційних баз.

У результаті освоєння дисципліни студент повинен отримати систематизоване представлення про всі аспекти створення і функціонування інтегрованих виробничих систем.

Студент, який оволодів цією дисципліною, повинен знати:

- основні види інтегрованих виробничих систем;
- ключові питання проектування гнучких виробничих систем у різних галузях промисловості;
- режими функціонування інтегрованих виробничих систем;

- технічні, інформаційні та організаційні аспекти інтеграції виробництва з проектуванням, управлінськими та фінансовими системами;
- особливості внутрішньої та зовнішньої інтеграції;
- особливості обміну даними в інтегрованих виробничих системах.

Студент, який оволодів даною дисципліною, повинен уміти:

- розраховувати параметри та вибирати режими функціонування гнучких виробничих систем;
- аналізувати інформаційні потоки в інтегрованих виробничих системах;
- обґрунтовувати типи мережних з'єднань та формати обміну даними в інтегрованих виробничих системах.

Студенти повинні ознайомитись з сучасною літературою з дисципліни, розвинути навички самостійного пошуку літературних джерел.

1.3. Міждисциплінарні зв'язки

Для успішного оволодіння матеріалом курсу „Проектування комп'ютерно-інтегрованих систем” необхідно знати матеріал курсів „Автоматизація технологічних процесів”, „Системний аналіз”, „Основи комп'ютерно-інтегрованого управління”.

1.4. Форми контролю знань і критерії оцінки

Методичну основу курсу складають лекції та лабораторні роботи. Лекційні заняття розкривають основні проблемні питання для кожного з розділів. Лабораторні заняття призначаються для набуття практичних навичок визначення складу і розрахунку параметрів та режимів роботи інтегрованих виробничих систем. Лабораторні роботи проводяться фронтальним методом; студенти захищають їх, відповідаючи на контрольні запитання. Самостійна робота студентів призначається для закріплення лекційного матеріалу та ознайомлення з рекомендованою літературою. Також кожний студент повинен виконати курсову роботу. Для отримання заліку у першому семестрі студент

повинен набрати не мене 60 балів зі 100 можливих. Робота студента протягом другого семестру у підсумку оцінюється максимально у 50 балів, також максимально у 50 балів може бути оцінена відповідь студента безпосередньо на іспиті. Сума набраних балів складає загальну оцінку вивчення студентом цієї дисципліни. Курсова робота у другому семестрі оцінюється окремо як диференційований залік.

Розподіл балів при рейтинговій системі оцінювання з навчальної дисципліни
"Проектування комп'ютерно-інтегрованих систем"
1-й семестр

	Модуль 1				Модуль 2				Індивідуальна робота	Підсумкова виїжджна роль	Загальна сума балів	
	3 М 1-1	3 М 1-2	3 М 1-3	МКР 1	3 М 2-1	3 М 2-2	3 М 2-3	3 М 2-4				
Кількість балів за модуль	50				50						100	
Змістові модулі (ЗМ)	3 М 1-1	3 М 1-2	3 М 1-3	МКР 1	3 М 2-1	3 М 2-2	3 М 2-3	3 М 2-4	МКР 2			
Кількість балів за ЗМ	12	12	18	8	12	8	10	12	8		100	
У тому числі за видами робіт:												
Лекції	2	2	2		2	2	2	2				2
Практичні заняття												
Лабораторні заняття	7	7	14		8	4	2	8				
СРС	3	3	2	2	2	2	2	2				

Розподіл балів при рейтинговій системі оцінювання з навчальної дисципліни
"Проектування комп'ютерно-інтегрованих систем"
2-й семестр

	Модуль 1						Модуль 2					Індивідуальна робота	Підсумкова роль	Загальна сума балів	
	ЗМ	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М				М
Кількість балів за модуль	25						25						50	100	
Змістові модулі (ЗМ)	3 М 1 -	3 М 1 -	3 М 1 -	3 М 1 -	3 М 1 -	3 М 1 -	М К Р 1	3 М 2 -	3 М 2 -	3 М 2 -	3 М 2 -	МК Р 2			
Кількість балів за ЗМ	3	4	3	3	5	8	6	4	4	3	8	50	100		
У тому числі за видами робіт:															
Лекції	1	1	1	1	1		1	1	1	1				1	
Практичні заняття															
Лабораторні заняття	2	3	2	2	3		5	2	2	2					
СРС					1			1	1						

1.5. Оцінювання знань студентів

Загальна сума балів, набраних за результатами поточного та підсумкового контролю, становить рейтинговий показник студента з навчальної дисципліни.

На основі рейтингового показника студент одержує ту чи іншу оцінку.

Взаємозв'язок між рейтинговим показником з дисципліни, національною шкалою оцінювання знань студента і шкалою оцінок ECTS визначає наступна таблиця:

Рейтинговий показник	Оцінка за національною шкалою		Оцінка ECTS
90 – 100	Зараховано	5 (відмінно)	A (відмінно)
82 – 89		4 (добре)	B (добре)
75 – 81			C (добре)
68 – 74		3 (задовільно)	D (задовільно)
60-67			E (задовільно)
35 – 59	Незараховано	2 (незадовільно)	FX (незадовільно) з можливістю повторного складання
1 - 34		-	F (незадовільно) з обов'язковим повторним вивченням

2. СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Структура та обсяг годин за темами курсу

№ з/п	Тема	Кількість годин								Форма контролю	
		Ус бог о	Аудиторні					Сам ості йна роб ота	Інд иві дуа льн а ро бот а		
			Л е к ц ії	П р а к т и ч ні	Л а б о р а т о р ні	К о н т р о ль ні	У с ь о г о				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Змістовий модуль 1. Технічні та технологічні питання створення інтегрованих виробничих систем											
1.	ТЕМА 1.1. <i>Сутність інтеграції проектування та виробництва</i>		1		2				10		
2.	ТЕМА 1.2. <i>Особливості створення та впровадження комп'ютерно-інтегрованого виробництва</i>		1		2				10		
3.	ТЕМА 1.3 <i>Гнучкі виробничі системи та автоматизовані технологічні комплекси</i>		2		6				8		
Змістовий модуль 2. Системи забезпечення комп'ютерно-інтегрованого виробництва											
4.	ТЕМА 2.1. <i>Автоматизована транспортно-складська система</i>		2		6				8		
5.	ТЕМА 2.2. <i>Розміщення обладнання інтегрованих виробничих систем</i>		1		2				10		
6.	ТЕМА 2.3. <i>Розрахунок витрат сировини, матеріалів та енергії в інтегрованих виробничих системах</i>		2		4				8		
7.	ТЕМА 2.4. <i>Енергозабезпечення виробничих систем</i>		1		4				8		
Змістовий модуль 3. Інформаційна взаємодія в інтегрованих виробничих системах											
8.	ТЕМА 3.1. <i>Інтеграція виробничих та управлінсько-фінансових систем</i>		2		2				12		
9.	ТЕМА 3.2. <i>Інформаційна архітектура підприємства</i>		2		4				12		

10	ТЕМА 3.3. Інформаційна підтримка життєвого циклу продукції		2		4			12		
11	ТЕМА 3.4. Застосування штучного інтелекту в інтегрованих виробничих системах		2		4			12		
12	ТЕМА 3.5. Комп'ютерні мережі та обмін даними в інтегрованих виробничих системах		2		6			9		
Змістовий модуль 4. Організаційні питання створення та функціонування інтегрованих виробничих систем										
13	ТЕМА 4.1. Виробниче планування в інтегрованих виробничих системах		2		4			18		
14	ТЕМА 4.2. Моделювання розвитку виробничих систем		2		4			15		
15	ТЕМА 4.3. Інтеграція та диференціація як загальні принципи розвитку промисловості		2		4			16		
16	ТЕМА 4.4. Інтегрована виробнича система як суб'єкт ринку		2		4			12		
	Разом		28		62			180		

2.2. Тематика і зміст лекцій

Змістовий модуль 1.

Технічні та технологічні питання створення інтегрованих виробничих систем

Тема 1.1. Сутність інтеграції проектування та виробництва (2 год.)

Лекція 1. Сутність інтеграції проектування та виробництва

1. Сутність інтеграції конструкторських і технологічних автоматизованих систем.
2. Основні поняття промислового виробництва.
3. Стратегічне значення інтегрованої системи САПР/АСТПВ.
4. Бази даних САПР/АСТПВ.

Рекомендована література: [1-6,22]

Тема 1.2. Особливості створення та впровадження комп'ютерно-інтегрованого виробництва (2 год.)

Лекція 2. Особливості створення та впровадження комп'ютерно-інтегрованого виробництва

1. Системний підхід при проектуванні інтегрованих виробничих комплексів.
2. Структура процесу проектування комп'ютерно-інтегрованого виробництва.
3. Функціональна та організаційна структура інтегрованого виробничого комплексу.

Рекомендована література: [1,4-10,22]

Тема 1.3. Гнучкі виробничі системи та автоматизовані технологічні комплекси (2 год.)

Лекція 3. Гнучкі виробничі системи та автоматизовані технологічні комплекси

1. Поняття та види гнучких виробничих систем.
2. Основні характеристики гнучкого автоматизованого виробництва.
3. Вибір технічних засобів та інструментальне забезпечення гнучких виробничих систем.
4. Особливості автоматизованих виробництв хімічної галузі.

Рекомендована література: [1-4,7-11,23-29]

Змістовий модуль 2.

Системи забезпечення комп'ютерно-інтегрованого виробництва

Тема 2.1. Автоматизована транспортно-складська система (2 год.)

Лекція 4. Автоматизована транспортно-складська система

1. Основні функції автоматизованої транспортно-складської системи.
2. Розрахунок вантажопотоків та класифікація транспортних систем.
3. Конструктивні схеми та обладнання автоматизованих складів.
4. Компонування автоматизованих складів.

Рекомендована література: [2,8,9,12,30]

Тема 2.2. Розміщення обладнання інтегрованих виробничих систем (2 год.)

Лекція 5. Розміщення обладнання інтегрованих виробничих систем

1. Типові конструкції цехових приміщень.
2. Виокремлення виробничих ділянок.
3. Методи вирішення завдань розміщення устаткування.
4. Визначення кількості обслуговуючого персоналу.

Рекомендована література: [2,8,9,23-28]

Тема 2.3. Розрахунок витрат сировини, матеріалів та енергії в інтегрованих виробничих системах (2 год.)

Лекція 6. Розрахунок витрат сировини, матеріалів та енергії в інтегрованих виробничих системах

1. Виробнича програма підприємства та серійність виробництва.
2. Нормативи використання сировини та матеріалів.
3. Розрахунок витрат та напрямки заощадження електроенергії, стиснутого повітря, води у виробничих системах.

Рекомендована література: [2,8,9,23-28]

Тема 2.4. Енергозабезпечення виробничих систем (2 год.)

Лекція 7. Енергозабезпечення виробничих систем

1. Основні характеристики цехових трансформаторних підстанцій.
2. Принципи побудови цехової електромережі.
3. Цехові системи теплопостачання.

Рекомендована література: [2,8,9,13,26,27]

Змістовий модуль 3.

Інформаційна взаємодія в інтегрованих виробничих системах

Тема 3.1. Інтеграція виробничих та управлінсько-фінансових систем (2 год.)

Лекція 8. Інтеграція виробничих та управлінсько-фінансових систем

1. Організаційні підрозділи та інформаційні системи.
2. Інтеграція технічних та управлінських систем.

3. Планування інформаційних ресурсів підприємства.
4. Визначення критичних факторів успіху.

Рекомендована література: [3,4,14,15,22,31]

Тема 3.2. Інформаційна архітектура підприємства (2 год.)

Лекція 9. Інформаційна архітектура підприємства

1. Поняття архітектури підприємства та основні її елементи.
2. Архітектура інформаційної системи.
3. Синхронізація потреб бізнесу та можливостей інформаційної технології.

Рекомендована література: [14,15]

Тема 3.3. Інформаційна підтримка життєвого циклу продукції (2 год.)

Лекція 10. Інформаційна підтримка життєвого циклу продукції

1. Сутність концепції CALS.
2. Управління конфігурацією продукції.
3. Управління інтегрованим інформаційним середовищем.
4. Передумови впровадження CALS-технологій.

Рекомендована література: [16,32,33]

Тема 3.4. Застосування штучного інтелекту в інтегрованих виробничих системах (2 год.)

Лекція 11. Застосування штучного інтелекту в інтегрованих виробничих системах

1. Принципи застосування штучного інтелекту в інтегрованих виробничих системах.
2. Основні аспекти інтелектуалізації автоматизованих систем.
3. Аналіз інженерних та виробничих проблем на основі нечітких правил.

Рекомендована література: [17,22,34]

Тема 3.5. Комп'ютерні мережі та обмін даними в інтегрованих виробничих системах (2 год.)

Лекція 12. Комп'ютерні мережі та обмін даними в інтегрованих виробничих системах

1. Класифікація комп'ютерних мереж та стандарти обміну даними.
2. Технологія LONWorks.

3. Супервізорний контроль та диспетчеризація в інтегрованих виробничих системах.
4. Забезпечення надійності в промислових обчислювальних мережах.

Рекомендована література: [18-20]

Змістовий модуль 4

Організаційні питання створення та функціонування інтегрованих виробничих систем

Тема 4.1. Виробниче планування в інтегрованих виробничих системах (2 год.)

Лекція 13. Виробниче планування в інтегрованих виробничих системах

1. Сутність процесу планування в інтегрованій виробничій системі.
2. Основні види, принципи та методи планування.
3. Планування розроблення нової продукції.
4. Управління запасами та постачанням.

Рекомендована література: [21,35]

Тема 4.2. Моделювання розвитку виробничих систем (2 год.)

Лекція 14. Моделювання розвитку виробничих систем

1. Призначення та вимоги до моделі інтегрованої виробничої системи.
2. Моделі функціонування, зростання та розвитку.
3. Формування портфеля замовлень інтегрованої виробничої системи.
4. Організаційно-технологічний рівень виробництва.
5. Моделювання інноваційної діяльності підприємств.

Рекомендована література: [21,36]

Тема 4.3. Інтеграція та диференціація як загальні принципи розвитку промисловості (2 год.)

Лекція 15. Інтеграція та диференціація як загальні принципи розвитку промисловості

1. Форми інтеграції виробничих систем.
2. Концепція віртуального підприємства.
3. Технопарки як форма інтеграції науки і виробництва.

Рекомендована література: [1,10,21]

Тема 4.4. Інтегрована виробнича система як суб'єкт ринку (2 год.)

Лекція 16. Інтегрована виробнича система як суб'єкт ринку

1. Інтегрована виробнича система як господарська одиниця.
2. Принципи побудови та функціонування інтегрованої виробничої системи.
3. Зовнішнє та внутрішнє середовище інтегрованої виробничої системи.
4. Розроблення стратегії інтегрованої виробничої системи.

Рекомендована література: [1,10,21]

2.2.1. Модульні контрольні роботи і завдання

Мета модульної контрольної роботи

Модульна контрольна робота - одна із форм перевірки рівня засвоєння студентами теоретичного матеріалу у межах певного модуля. Безумовно вона відноситься до активної форми самостійної роботи студентів. Метою проведення модульної контрольної роботи є з одного боку перевірка знань студентів, а з другого – спонукання їх до постійного, протягом усього семестру, набування знань, систематичного щоденного навчання.

Загальні вимоги до модульної контрольної роботи

Контрольна робота проводиться одночасно для всіх студентів академічної групи і в однакових умовах. Проводити контрольну роботу слід зразу ж після викладу на лекціях всього матеріалу модуля. Форми проведення контрольної роботи можуть бути різні: у вигляді письмової роботи, тестування, усного опитування тощо. Обирає форму викладач, заздалегідь попередивши про неї студентів. Якщо модульна контрольна робота проводиться у письмовій формі, то для запобігання списування слід розробити декілька варіантів. Письмова робота повинна бути належним чином оформлена і написана розбірливим почерком.

Модульні контрольні роботи з курсу "Проектування комп'ютерно-інтегрованих систем"

Програма курсу передбачає проведення двох контрольних робіт у першому семестрі (на 6 та 17 тижнях) та двох контрольних робіт у другому семестрі (на 5 та 9 тижнях) для перевірки отриманих знань. Модульні контрольні роботи проводяться у письмовій формі. Кожна робота оцінюється в 8 балів.

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

При оцінюванні враховується:

– характер засвоєння матеріалу: обсяг, повнота, правильність та точність знань, рівень осмислення, міцність засвоєння, систематизованість, навички та вміння засвоювати вивчене на практиці в типових та змінених ситуаціях;

- якість відповіді: обґрунтованість, логічність, послідовність викладу, ступінь самостійності в судженнях, культура мовлення;
- вміння узагальнювати, виокремлювати, порівнювати
- якість виконання роботи .

8	<p>Відмінно</p> <ul style="list-style-type: none"> – Свідоме, правильне , глибоке й повне засвоєння і розуміння програмного матеріалу; – Блискуче володіння матеріалом; – Відповіді впевнені, аргументовані; – Уміння аналізувати відповідні положення, поняття, твердження; самостійне, творче, ініціативне застосування знань; – Виклад матеріалу логічний, послідовний, лаконічний; – Вміння аналізувати-узагальнювати-порівнювати
7	<p>Дуже добре</p> <ul style="list-style-type: none"> – Свідоме і повне засвоєння матеріалу, але з деякими неточностями й прогалинами стосовно деталей; – Самостійне, ініціативне застосування знань із певною допомогою; – Достатня обґрунтованість, дотримання послідовності при відповіді; – Вміння аналізувати-узагальнювати-порівнювати. – Достатня старанність і вправність застосування набутих знань.
5-6	<p>Добре</p> <ul style="list-style-type: none"> – Свідоме з незначними помилками та прогалинами засвоєння програмного матеріалу, які студент спроможний виправити після зауважень або з допомогою викладача; – Самостійне репродуктивне застосування знань за вказівками викладача; – Деякі порушення логіки та послідовності відповіді, недостатня самостійність мислення. – Добра старанність.
3-4	<p>Задовільно</p> <ul style="list-style-type: none"> – Механічне, фрагментарне засвоєння матеріалу з великими прогалинами; – порушення логіки та послідовності відповіді, недостатня самостійність мислення. – репродуктивне застосування знань за вказівками викладача.
0-2	<p>Незадовільно</p> <ul style="list-style-type: none"> – Відсутність знань, умінь та навичок; – Несвідоме, механічне, фрагментарне засвоєння матеріалу з великими прогалинами; – Відсутність самостійності, неспроможність виправити помилки відповіді при зауваженні чи додаткових запитаннях.

Зразки письмових контрольних робіт

Модуль 1

Варіант 1.

1. Поясніть сутність технологічного підготовки виробництва.
2. Наведіть принципи побудови комп'ютерно-інтегрованого виробництва.
3. Охарактеризуйте основні види гнучких виробничих систем.

Варіант 2

1. Охарактеризуйте сутність взаємозв'язку конструкторських і технологічних інформаційних систем.
2. Поясніть, як визначається оптимальний ступінь автоматизації виробничої системи.
3. Наведіть особливості проектування технологічних процесів в умовах гнучкого виробництва.

Варіант 3

1. Поясніть, як оцінити продуктивність інтегрованої системи САПР/АСТПП.
2. Охарактеризуйте організаційні форми впровадження інтегрованих виробничих комплексів.
3. Вкажіть особливості автоматизованих виробництв у хімічній та харчовій галузях.

Модуль 2

Варіант 1.

1. Опишіть функції автоматизованої транспортно-складської системи.
2. Охарактеризуйте принцип прямоточності технологічного процесу.
3. Поясніть, як складаються матеріальні і теплові баланси по стадіях виробництва.

Варіант 2.

1. Наведіть класифікацію транспортних систем.
2. Охарактеризуйте існуючі методи вирішення завдань розміщення устаткування.
3. Опишіть основні характеристики трансформаторних підстанцій.

Варіант 3.

1. Поясніть, як здійснюється розрахунок площі складських приміщень.
2. Наведіть основні параметри виробничих приміщень.
3. Охарактеризуйте напрямки заощадження енергетичних ресурсів в інтегрованих виробничих системах.

Модуль 3

Варіант 1.

1. Охарактеризуйте поняття «острівна автоматизація».
2. Поясніть сутність архітектури інформаційної системи.
3. Наведіть структуру життєвого циклу продукції.

Варіант 2.

1. Охарактеризуйте процес планування інформаційних ресурсів.
2. Опишіть сутність концепції CALS.
3. Наведіть особливості використання штучного інтелекту в автоматизованому виробництві.

Варіант 3.

1. Охарактеризуйте поняття архітектури підприємства.
2. Вкажіть передумови впровадження CALS-технологій.
3. Опишіть компоненти мережі LONWorks.

Модуль 4

Варіант 1.

1. Охарактеризуйте процес оперативного планування виробництва.
2. Поясніть сутність моделювання виробничої системи на основі процесно-ресурсних графів.
3. Опишіть сутність концепції віртуального підприємства.

Варіант 2.

1. Охарактеризуйте співвідношення планування і прогнозування в інтегрованих виробничих системах.
2. Опишіть існуючі форми інтеграції виробничих систем.
3. Наведіть ознаки єдності інтегрованої виробничої системи.

Варіант 3.

1. Охарактеризуйте процес планування розроблення нової продукції.
2. Поясніть поняття кооперації, спеціалізації та концентрації виробництва.
3. Опишіть основні типи стратегій інтегрованої виробничої системи.

2.3. Зміст лабораторних робіт

Лабораторна робота 1. Ознайомлення з основними етапами підготовки виробництва (2 год.).

Мета роботи: ознайомитись із сутністю підготовки виробництва та його основними етапами.

Лабораторна робота 2. Обґрунтування асортименту продукції та розрахунок проектної потужності виробничої системи (2 год.).

Мета роботи: отримати навички розрахунку потужності виробничої системи для випуску заданого асортименту продукції.

Лабораторна робота 3. Вибір устаткування автоматизованого технологічного комплексу і побудова циклограми його роботи (2 год.).

Мета роботи: отримати навички комплектування автоматизованого технологічного комплексу для випуску заданої продукції та розроблення алгоритму його роботи.

Лабораторна робота 4. Розрахунок системи інструментального забезпечення (2 год.).

Мета роботи: отримати навички розрахунку параметрів системи інструментального забезпечення для заданої автоматизованої виробничої дільниці.

Лабораторна робота 5. Розрахунок потужності ремонтної служби (2 год.).

Мета роботи: отримати навички розрахунку параметрів цехової ремонтної служби відповідно до кількості, режиму роботи і складності устаткування.

Лабораторна робота 6. Розрахунок режиму роботи конвеєра для заданого техпроцесу (2 год.).

Мета роботи: отримати навички розрахунку режиму роботи конвеєра для заданої послідовності операцій.

Лабораторна робота 7. Розрахунок загальної потужності цехових транспортних засобів та режимів їхньої роботи (2 год.).

Мета роботи: отримати навички вибору типу та розрахунку кількості цехових транспортних засобів відповідно до заданого вантажопотоку та розміщення устаткування.

Лабораторна робота 8. Визначення основних характеристик автоматизованого складу (2 год.).

Мета роботи: отримати навички вибору компонування та розрахунку площі секцій автоматизованого складу для заданої продукції.

Лабораторна робота 9. Компонувальні схеми інтегрованих технологічних комплексів (2 год.).

Мета роботи: ознайомитись із взаємним розташуванням компонентів інтегрованих виробничих комплексів.

Лабораторна робота 10. Розрахунок потужності технологічного устаткування та режимів його роботи (2 год.).

Мета роботи: ознайомитись із методами розрахунку потужності технологічного устаткування та визначення режимів його роботи відповідно до заданого обсягу виробництва.

Лабораторна робота 11. Розрахунок витрат електроенергії, води, стиснутого повітря, допоміжних матеріалів (2 год.).

Мета роботи: отримати навички розрахунку витрат електроенергії, води, стиснутого повітря, допоміжних матеріалів відповідно до заданого обсягу випуску продукції та використовуваного устаткування.

Лабораторна робота 12. Розрахунок потужності цехових трансформаторів (2 год.).

Мета роботи: ознайомитись із методикою вибору кількості і розрахунку потужності цехових трансформаторів відповідно до заданих виробничих умов.

Лабораторна робота 13. Розрахунок елементів системи електропостачання (2

год.).

Мета роботи: отримати навички розрахунку струмопровідних мереж та розподільних пунктів цехової системи електропостачання.

Лабораторна робота 14. Вибір захисної апаратури в системах електропостачання (2 год.).

Мета роботи: ознайомитись зі способами захисту цехової електромережі та методами розрахунку характеристик захисної апаратури.

Лабораторна робота 15. Побудова матриці «Організаційні підрозділи – інформаційні системи» (2 год.).

Мета роботи: ознайомитись із методикою аналізу взаємозв'язку між організаційними підрозділами підприємства та використовуваними інформаційними системами.

Лабораторна робота 16. Моделі архітектури підприємства (4 год.).

Мета роботи: ознайомитись із поняттям архітектури підприємства та існуючими моделями її опису.

Лабораторна робота 17. Моделі опису архітектури інформації (4 год.).

Мета роботи: ознайомитись із поняттям архітектури інформації та наявними моделями її опису.

Лабораторна робота 18. Технології інформаційної підтримки життєвого циклу продукції (4 год.).

Мета роботи: ознайомитись із концепцією інформаційної підтримки життєвого циклу продукції та відповідними стандартами.

Лабораторна робота 19. Застосування методу аналізу ієрархій для прийняття рішень в інтегрованих виробничих системах (4 год.).

Мета роботи: отримати навички використання методу аналізу ієрархій для оцінювання варіантів управлінських рішень та вибору оптимальних альтернатив

Лабораторна робота 20. Обмін даними в інтегрованих виробничих системах (4 год.).

Мета роботи: ознайомитись із організацією обміну даними в інтегрованих виробничих системах

Лабораторна робота 21. Бази даних виробничого призначення (4 год.).

Мета роботи: ознайомитись із базами даних виробничого призначення, використовуваних в інтегрованих виробничих системах.

Лабораторна робота 22. Протокол LonTalk (4 год.).

Мета роботи: ознайомитись зі структурою та особливостями протоколу LonTalk.

Лабораторна робота 23. Розрахунок термінів розробки нової продукції (4 год.).

Мета роботи: ознайомитись із методикою розрахунку термінів розроблення нової продукції з урахуванням можливості паралельного виконання робіт.

Лабораторна робота 24. Мережні моделі роботи виробничих дільниць (4 год.).

Мета роботи: ознайомитись із мережною моделлю виробничої дільниці та методикою розрахунку часових характеристик її роботи.

Лабораторна робота 25. Управління запасами в інтегрованій виробничій системі (4 год.).

Мета роботи: ознайомитись із методикою управління запасами в інтегрованій виробничій системі на основі політики двох рівнів.

Лабораторна робота 26. Моделювання сценаріїв розвитку інтегрованих виробничих систем на основі процесно-ресурсно-об'єктних графів (4 год.).

Мета роботи: отримати навички побудови імітаційної моделі функціонування та розвитку інтегрованої виробничої системи на основі процесно-ресурсно-об'єктних графів.

Лабораторна робота 27. Інформаційна система пошуку партнерів віртуальних підприємств (4 год.).

Мета роботи: ознайомитись із сутністю віртуального підприємства та побудовою інформаційно-пошукової системи для залучення партнерів.

Лабораторна робота 28. Розроблення стратегії інтегрованої виробничої системи (4 год.).

Мета роботи: ознайомитись з основними видами стратегій інтегрованої виробничої системи та порядком їхнього розроблення.

2.4 Самостійна робота студентів

2.4.1. Мета та завдання самостійної роботи студентів

Мета організації самостійної роботи студентів при вивчення дисципліни "Проектування комп'ютерно-інтегрованих систем" – отримати систематизоване представлення про сучасні комп'ютерно-інтегровані виробничі системи, форми інтеграції конструкторських, технологічних та управлінських інформаційних систем, а також основних технологічних процесів із транспортними та складськими операціями..

Слід зазначити, що впровадження сучасних комп'ютеризованих переналаджуваних виробничих систем дозволяє значно розширити номенклатуру випуску продукції, більш повно задовольняти потреби споживачів. Разом із тим, цей процес потребує значних витрат коштів, тому йому повинен передувати ретельний аналіз усіх пов'язаних чинників та здійснення необхідних підготовчих заходів.

У рамках самостійної роботи студенти повинні розглянути базові питання побудови гнучких виробничих систем у різних галузях промисловості та принципи інформаційної інтеграції проектних, технологічних та управлінських завдань в автоматизованому виробництві.

Завдання дисципліни в рамках самостійної роботи студентів:

- Сприяння засвоєнню в повному обсязі навчальної програми
- Формування самостійності як особистісної риси та професійної якості
- Уміння систематизувати, планувати та контролювати власну діяльність
- Уміння використовувати здобуту теоретичні знання на практиці
- Формування творчих, креативних навичок
- Орієнтація на активні методи опанування інформації, знань
- Формування здібностей до самоосвіти, саморозвитку.
- Форми організації самостійної роботи

Зважаючи на принципи навчання як основні висхідні положення-вимоги, що визначають спрямованість освітнього процесу, його зміст, методичний інструментарій, діяльність викладача, а саме – на принцип поєднання самостійної роботи студентів з навчально-пізнавальною діяльністю в аудиторії, зауважимо, що в умовах вищого навчального закладу при тому обсязі навчального матеріалу, який рекомендований навчальними програмами, неможливо обійтись без самостійної роботи студентів в аудиторній і позааудиторний час. Індивідуальний пошук знань важливий, адже це сприяє розвитку допитливості, зацікавленості, орієнтує на дослідницьку роботу теоретичного або дослідно-експериментального рівнів. Відбувається зближення самостійної роботи з науковим пошуком. Спираючись на такий принцип, викладач бере активну участь в організації самостійної роботи студентів, співвідносячи її з навчально-освітньою діяльністю в аудиторії.

2.4.2. Форми організації самостійної роботи

Самостійна робота складає підготовку до лекцій та лабораторних робіт; виконання домашніх завдань і завдань для самоконтролю; опрацювання окремих тем, що не розглядались під час аудиторних занять; виконання рефератів; опрацювання літератури в бібліотеках.

2.4.3. Перелік питань для самостійної роботи

Змістовий модуль 1.

Технічні та технологічні питання створення інтегрованих виробничих систем

1. Виникнення систем САПР/АСТПП (2 год.).
2. Типи виробництва (2 год.).
3. Вплив систем САПР/АСТПП на технічну політику підприємства (3 год.).
4. Якість виробничої діяльності інженерів (3 год.).
5. Етапи реалізації проекту інтеграції технології та проектування (3 год.).
6. Виробничій цикл інтегрованої виробничої системи (3 год.).
7. Алгоритмічна модель інтегрованої виробничої системи (2 год.).
8. Вимоги до персоналу інтегрованої виробничої системи (2 год.).
9. Засоби контролю у гнучких виробничих системах (2 год.).

10.Класифікація деталей в автоматизованому виробництві (3 год.).

11.Переналагодження гнучких виробничих систем (3 год.).

Рекомендована література: [1-6,22-29].

Змістовий модуль 2.

Системи забезпечення комп'ютерно-інтегрованого виробництва

12.Розгалужені транспортні системи (3 год.).

13.Розрахунок кількості ярусів автоматизованого складу (2 год.).

14.Способи розміщення напівфабрикатів (3 год.).

15.Визначення площі допоміжних приміщень (3 год.).

16.Розрахунок висоти цехових прольотів (2 год.).

17.Визначення кількості виробничих дільниць (2 год.).

18.Вимоги до компонування виробничих та складських приміщень у харчовій промисловості (3 год.).

19.Визначення витрат змащувально-охолоджувальної рідини (3 год.).

20.Розрахунок витрат води для технологічних потреб (3 год.).

21.Втрати при транспортуванні та фасуванні продукції (4 год.).

22.Живлення зварювального устаткування (3 год.).

23.Вибір схеми розподілу електричної енергії (3 год.).

24.Розрахунок холодильних установок (2 год.).

Рекомендована література: [4,7-13,29,30].

Змістовий модуль 3.

Інформаційна взаємодія в інтегрованих виробничих системах

25.Функціональні області та процеси інтегрованого виробництва (4 год.).

26.Предметні бази даних виробничого призначення (4 год.).

27.Облік ресурсів інтегрованої інформаційної системи (4 год.).

28.Контекст і рівні абстракції архітектури підприємства (4 год.).

29.Інтеграція процесів управління інформаційними технологіями підприємства (4 год.).

30.Основні елементи бізнес-архітектури (4 год.).

31.Стандарт представлення текстово-графічної інформації ISO-8879 (SGML) (4 год.).

32.Створення інтерактивних електронних керівництв (4 год.).

33.Застосування CALS-технологій в галузі електроніки (4 год.).

34.Управління на основі правил та управління на основі зразків в експертних системах (4 год.).

35.Моделі представлення знань в інтегрованих виробничих системах (4 год.).

36.Генетичні алгоритми оптимізації процесів механообробки (4 год.).

37.Процесор Neuron Chip (5 год.).

38.Корпоративні мережі на основі Nowell Netware (4 год.)

Рекомендована література: [14-20,31-34].

Змістовий модуль 4.

Організаційні питання створення та функціонування інтегрованих виробничих систем

39. Функціональна структура системи оперативного управління виробництвом (4 год.).

40. Методи прогнозування в інтегрованій виробничій системі (4 год.).

41. Планування собівартості продукції в інтегрованій виробничій системі (4 год.).

42. Узгодження цілей, операцій та ресурсів при моделюванні сценаріїв (5 год.).

43. Економіко-математичні моделі розвитку виробництва (6 год.).

44. Організаційне забезпечення розвитку інтегрованої виробничої системи (4 год.).

45. Розосередження діяльності в інтегрованих структурах (4 год.).

46. Управління потоками робіт у віртуальній виробничій системі (4 год.).

47. Порівняльна характеристика технопарків, технополісів та стратегічних альянсів (4 год.).

48. Продуктово-товарні стратегії інтегрованої виробничої системи (4 год.).

49. Стратегічні зони господарювання (4 год.).

50. Ресурсне забезпечення стратегічної діяльності підприємства (4 год.).

Рекомендована література: [1,10,21,35,36].

2.4.4. Курсова робота

З метою закріплення теоретичного матеріалу та набуття практичних навичок проектування комп'ютерно-інтегрованих виробничих систем кожний студент у другому семестрі виконує курсову роботу. Завдання на курсову роботу передбачає вибір автоматизованого технологічного устаткування відповідно до заданого технологічного процесу, розробку компонувальної схеми інтегрованого виробничого комплексу, а також вибір методу контролю одного з технологічних параметрів із передачею відповідних даних в ЕОМ, або розрахунок одного з технологічних параметрів. Рекомендується також розробити циклограму роботи технологічного комплексу.

Орієнтовний перелік тем курсових робіт:

1. Автоматизований технологічний комплекс фарбування.
2. Автоматизований технологічний комплекс сушіння.
3. Автоматизований технологічний комплекс пастеризації молока.
4. Автоматизований технологічний комплекс заморожування продуктів.
5. Автоматизований технологічний комплекс сортування побутових відходів.
6. Автоматизований технологічний комплекс вимірювання розмірів деталей.
7. Автоматизована насосна станція.
8. Автоматизований технологічний комплекс перемішування рідин.
9. Автоматизований технологічний комплекс різання скла.
10. Автоматизований технологічний комплекс фасування.

11. Автоматизований технологічний комплекс зварювання.
12. Автоматизований технологічний комплекс пресування.
13. Автоматизований технологічний комплекс штампування.
14. Автоматизований технологічний комплекс фільтрування рідини.
15. Автоматизований технологічний комплекс токарної обробки.
16. Автоматизований технологічний комплекс свердління.
17. Автоматизований технологічний комплекс фрезерування.
18. Автоматизований технологічний комплекс шліфування.
19. Технологічний комплекс автоматизованого складування.
20. Автоматизований технологічний комплекс буріння.

2.4.5. Індивідуальні завдання для самостійної роботи студентів Теми рефератів

1. Організаційна структура для інтегрованої системи САПР/АСТПВ.
2. Структурний опис виробничої системи.
3. Методика вибору структури цеху..
4. Уніфікація об'єктів виробництва.
5. Автоматизоване формування діляниць та ліній цеху.
6. Розроблення генерального плану підприємства.
7. Структура кондитерських підприємств.
8. Технологічні лінії для виготовлення кондитерських виробів.
9. Технологічні лінії для перероблення молока.
10. Технологічні лінії для виготовлення фруктових соків.
11. Вплив інформаційних технологій на організацію бізнесу.
12. Бюджет інформаційної технології підприємства.
13. Методики опису архітектури підприємства.
14. Інтерактивний бізнес і віртуальна економіка.
15. Технологія електронних платежів.
16. Інтернет-логістика.
17. Форми та види аутсорсингу.
18. Моделювання просторової динаміки інтегрованої системи.
19. Управління багатонаменклатурними запасами у виробничій системі.
20. Управління запасами в умовах невизначеності.

3. НАВЧАЛ ЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Список рекомендованої літератури

Основна література

1. Полетаев В. А. Компьютерно-интегрированные производственные системы / В. А. Полетаев – Кемерово: ГУ КузГТУ, 2006. – 199 с.
2. Проектирование автоматизированных участков и цехов / В. П. Вороненко, В. А. Егоров, М. Г. Косов и др.; под ред. Ю. М. Соломенцева. – М.: Высшая школа, 2000. – 272 с.
3. Хокс Б. Автоматизированное проектирование и производство / Б. Хокс. – М.:

Мир, 1991. – 296 с.

4. Энгельке У. Д. Как интегрировать САПР и АСТПП / У. Д. Энгельке. – М.: Машиностроение, 1990. – 320 с.

5. Ли К. Основы САПР / К. Ли. – Спб.: Питер, 2004. – 560 с.

6. Норенков И. П. Основы автоматизированного проектирования / И. П. Норенков. – М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана. – 2002. – 336 с.

7. Основы автоматизации машиностроительного производства / Под ред. Ю. М. Соломенцева. – М.: Высшая школа, 1999. – 312 с.

8. Егоров В. А. Проектирование автоматизированных заводов / В. А. Егоров. – Л.: Машиностроение, 1984. – 268с.

9. Мельников Г. Н. Проектирование механических цехов / Г. Н. Мельников, В. П. Вороненко. – М.: Машиностроение, 1990. – 304 с.

10. Базилевич Л. А. Автоматизация организационного проектирования /Л. А. Базилевич. – Л.: Машиностроение, 1989. – 176 с.

11. Козырев Ю. Г. Промышленные роботы: Справочник / Ю. Г. Козырев. – М.: Машиностроение, 1988. – 392с.

12. Маликов О. Б. Автоматизированные склады / О. Б. Маликов. – М.: Машиностроение, 1987. – 238 с.

13. Киреева Э. А. Электроснабжение цехов промышленных предприятий / Э. А. Киреева, В. В. Орлов, Л. Е. Старкова // Приложение к журналу “Энергетик”– М.: НТФ “Энергопрогресс”, 2003. – Вып. 12. – 120 с.

14. Данилин А. Архитектура и стратегия. «Инь» и «Янь» информационных технологий предприятия / А. Данилин, А. Слюсаренко. – М.: Интернет Ун-т Информ. Технологий, 2005. – 504 с.

15. Мартин Дж. Планирование развития автоматизированных систем / Дж. Мартин. – М.: Финансы и статистика, 1987. – 196 с.

16. Шалумов А. С. Введение в CALS-технологии / А. С. Шалумов, С. И. Никишин, В. И. Носков. –Ковров: КГТА, 2002. – 137 с.

17. Искусственный интеллект: Применение в интегрированных производственных системах. / Под ред. Э. Кьюсиака — М.: Машиностроение, 1991 — 544 с.

18. Кулаков Ю.А. Локальные сети / Ю. А. Кулаков, Г. М. Луцкий. – К.: Юниор, 1998. –336 с.

19. Гук М. Аппаратные средства локальных сетей: Энциклопедия. / М. Гук. — Спб.: Питер, 2000. – 528с.

20. Триш Ф. Введение в технологию LONWORKS / Ф. Триш. – М. : Энергоатомиздат, 2001. – 144с.

21. Колосов А. Н. Экономика и организация гибкого автоматизированного производства / А. Н. Колосов – К.: Вища школа, 1991. – 166 с.

Додаткова література

22. Информационные технологии в наукоемком машиностроении:

Компьютерное обеспечение индустриального бизнеса /Под общ. Ред. А. Г.

- Братухина. – К.: Техніка, 2001. – 728 с.
23. Киселев Е. С. Проектирование механосборочных и вспомогательных цехов машиностроительных предприятий // Е. С. Киселев. – Ульяновск: УлГТУ, 1999. – 118 с.
24. Киселев Е. С. Практические и тренировочные задания по проектированию механосборочных, инструментальных и ремонтно-механических цехов / Е. С. Киселев. – Ульяновск: УлГТУ, 1999. – 118 с.
25. Киселев Е. С., Богданов В. В. Выполнение технологических планировок механосборочных и вспомогательных цехов на ПЭВМ / Е. С. Киселев, В. В. Богданов. – Ульяновск: УлГТУ, 2001. – 96с.
26. Олейникова А. Я. Проектирование кондитерских предприятий / А. Я. Олейникова, Г. О. Магомедов. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 416 с.
27. Дворецкий С. И. Основы химических производств / С. И. Дворецкий, Г. С. Кормильцин, В. Ф. Калинин. – М.: Машиностроение-1, 2005. – 280 с.
28. Проектирование пищевых производств: программа, метод, указания и задания / сост. Е. В. Хабарова. – Тамбов: ТГТУ, 2007. – 16 с.
29. Петров В. А. Планирование гибких производственных систем / В. А. Петров, А. Н. Масленников, Л. А. Осипов. – Л.: Машиностроение, 1985. – 182 с.
30. Вильчевский Н. О. Математическое моделирование транспортно-складских систем ГПС / Н. О. Вильчевский //Вестник машиностроения. – 1985. - №4. –С. 53-56.
31. Боровской Д. Н. Использование технологии Data Mining при проектировании информационных систем / Д. Н. Боровской, В. Н. Боровской //Сб. науч. тр. Тематический выпуск «Системный анализ, управление и информационные технологии» //Вестник Национального технического университета «ХПИ». – 2002. - №13. – С. 157-163.
32. Окулесский В. А. Концепция применения CALS-технологий на машиностроительном заводе /В. А. Окулесский, А. И. Левин. – М.: НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика», 2001. – 37 с.
33. Давыдов Ю. В. Применение CALS-технологий для информационной поддержки модернизации систем и оборудования атомных электростанций в процессе их эксплуатации / Ю. В. Давыдов, В. Е. Щербаченко, П. А. Сермягин //Технологические системы. – 2005. - №1. – С. 17-21.
34. Чепурко И. П. Использование системы управления проектами Microsoft Project для оптимизации работы ГПС / И. П. Чепурко, Т. В. Макушенко //Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии. //Сб.науч. тр. – Вып . 11. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «ХАИ», 2002. – С. 125 – 129.
35. Сытник В. Ф. Математические модели в планировании и управлении производством // В. Ф. Сытник, Е. А. Корогодова. – К: Вища школа, 1985. – 210 с.
36. Юдицкий С. А. Технология целевого моделирования бизнес-систем / С. А. Юдицкий //Приборы и системы управления, 2000. - №10. – С. 76-82.

3.2. Перелік наочних та інших посібників, методичних вказівок

Методичним забезпеченням дисципліни є: опорний конспект лекцій, методичні вказівки до лабораторних робіт та до самостійної роботи.