

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Кафедра Технологія машинобудування
(найменування кафедри, яка відповідає за дисципліну)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан М факультету Басиль ГЛУШКО
« » 2024 року

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 18 АВТОМАТИЗАЦІЯ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ
(шифр за відповідною освітньою програмою та назва навчальної дисципліни)

освітня програма (спеціалізація) Технології машинобудування
(назва освітньої програми (спеціалізації))

спеціальність 131 Прикладна механіка
(код і найменування спеціальності)

галузь знань 13 Механічна інженерія
(код і найменування галузі)

ступінь вищої освіти перший (бакалаврський)
(назва ступеня вищої освіти)

2024 рік

програма з дисципліни Автоматизація виробничих процесів
(назва навчальної дисципліни)

спеціальності 131 Прикладна механіка
(код і найменування спеціальності)

освітня програма (спеціалізація) Технології маштнобудування
(назва освітньої програми (спеціалізації))

Розробник (и): Дядя Сергій Іванович, зав.каф. ТМБ, канд. техн. наук, доцент
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Програма погоджена:

Завідувач кафедри ТМБ
на якій виконується освітній компонент



Сергій ДЯДЯ
05.09 2024

Гарант освітньої програми

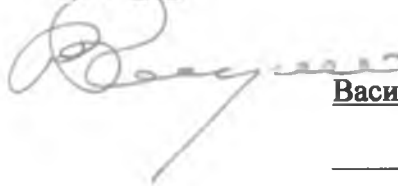


Наталія ГОНЧАР
(і'мя прізвище)
02 серпня 2024

Схвалено науково-методичною комісією Машинобудівного факультету
(найменування факультету)

Протокол від « 27 » серпня 2024 року № 1

Голова науково-методичної комісії



Василь ГЛУШКО
(і'мя прізвище)
2024

1. Опис навчальної дисципліни

Загальна характеристика

Обов'язковий освітній компонент	
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	131 Прикладна механіка
Обмеження щодо форм навчання	Без обмежень

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів	4	
Модулів	1	-
Змістових модулів	2	-
Семестр	5	5
Загальна кількість годин	120	
з них аудиторних:	44	8
<i>лекції</i>	30	6
<i>практичні</i>	-	-
<i>лабораторні</i>	14	2
<i>семінарські</i>	-	-
з них самостійної роботи:	76	112
Занять на тиждень на тиждень	3	8
Індивідуальні завдання		
Форма контролю	екзамен	
Курсова робота (проект) (загальний обсяг)	-	

2. Мета навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни «Автоматизація виробничих процесів» є ознайомленні студентів з принципами побудови автоматизованих систем управління на виробництві, засобами автоматизації.

3. Завдання вивчення дисципліни

Основне завдання навчальної дисципліни - ознайомлення студентів з автоматизованими системами управління на етапах життєвого циклу продукції, засобами автоматизації, формування навичок з використання автоматизованого обладнання та засобів автоматизації при удосконаленні існуючих технологічних процесів, проектування нових ефективних технологічних процесів

4. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни

Пререквізити: «Технологія конструкційних матеріалів» (Технології обробки матеріалів), «Процеси механічної обробки та їх еволюція» (Сучасні науково-технічні системи, Роботи та роботизація виробництва,), «Комп'ютерні графічні системи» (Компонування зображення на екрані, Побудова об'ємних примітивів), «Фізика» (Механічна робота, Магнітне поле). **ЗК2.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності, **ЗК3** Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми, **ЗК4.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, **ЗК6.** Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків, **ЗК7.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, **ФК4.** Здатність здійснювати оптимальний вибір технологічного обладнання, комплектацію технічних комплексів, мати базові уявлення про правила їх експлуатації, **ФК7.** Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування (CAD), виробництва (CAM), інженерних досліджень (CAE) та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань з прикладної механіки.

Постреквізити: «ОСАПР», «Обладнання та транспорт механоскладальних цехів», «Технологічні основи машинобудування», «Технологічна оснастка», «Різальний інструмент», «Теоретичні основи технології виготовлення та складання машин», «Автоматизовані системи технологічної підготовки виробництва»

5. Характеристика навчальної дисципліни

Загальні компетентності:

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК12. Здатність виконувати проєктування технологічного оснащення для розробленого технологічного процесу або удосконалення існуючого технологічного оснащення з метою покращення його ефективності.

Фахові компетентності:

СК4. Здатність здійснювати оптимальний вибір технологічного обладнання, комплектацію технічних комплексів, мати базові уявлення про правила їх експлуатації.

СК7. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проєктування (CAD), виробництва (CAM), інженерних досліджень (CAE) та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань з прикладної механіки.

Очікувані програмні результати навчання:

РН11. Розуміти принципи роботи систем автоматизованого керування технологічним обладнанням, зокрема мікропроцесорних, вибирати та використовувати оптимальні засоби автоматизації.

РН14. Здійснювати оптимальний вибір обладнання та комплектацію технічних комплексів.

6. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.1 Автоматизований виробничий процес в машинобудуванні.

Тема 1. Основні визначення та задачі автоматизованого виробництва.

Механізація та автоматизація виробництва, як основний чинник ресурсозбереження. Історичний шлях. Промислові революції. Задачі автоматизації, переваги від її впровадження та недоліки. Види автоматизації. Визначення рівня автоматизації виробництва.

Тема 2. Комп'ютерне інтегроване виробництво

Автоматизовані системи управління. Історичний огляд. Сучасний стан розвитку автоматизованих систем. Комп'ютерне інтегроване виробництво.

Тема 3. Програмне забезпечення етапів життєвого циклу продукції

Управління життєвим циклом продукції з використанням PLM та CALS-технологій. Переваги автоматизованих систем проєктування та управління

виробництвом при роботі в умовах ризику. Програмне забезпечення етапів життєвого циклу продукції.

Тема 4. Автоматизація технологічної підготовки виробництва

Принципи розробки технологічних процесів в автоматизованому виробництві. Типові та групові технологічні процеси. Особливості автоматизованого складання технологічних процесів та розробки управляючих програм для верстатів з ЧПУ.

Змістовий модуль 1.2 Елементи технологій автоматизованих виробництв.

Тема 5. Обладнання автоматизованого виробництва

Складові штучно-калькуляційного часу та вимоги до обладнання автоматизованого виробництва. Класифікація обладнання за ступенем автоматизації. Верстати напівавтомати та автомати. Механізми автоматизації рухів. Конструктивні елементи приводів головного руху та подачі автоматизованих верстатів.

Тема 6. Агрегатні верстати і автоматичні лінії

Складові елементи конструкції та компоновки агрегатних верстатів. Автоматичні лінії, їх класифікація.

Тема 7. Верстати з ЧПУ і гнучкі виробничі системи

Верстати з ЧПУ, їх структура. Конструкції верстатів з уніфікованих вузлів. Механізми зміни інструменту на верстатах з ЧПК. Гнучкі виробничі модулі та системи.

Тема 8. Різальний та допоміжний інструмент, пристосування автоматизованого виробництва

Вимоги до інструментального забезпечення автоматизованого виробництва. Конструкції різальних інструментів. Конструкції допоміжного інструменту. Засоби механізації і автоматизації робочих пристосувань.

Тема 9. Засоби транспортування та орієнтації заготовок

Транспортери, їх призначення та конструкції.

Тема 10. Завантажувально - орієнтувальні пристрої

Автоматичні пристрої для неперервного і порційного засобів завантаження. Магазинні завантажувальні пристрої. Лотки. Бункерні завантажувальні пристрої.

Вібраційні бункери. Вузли магазинних завантажувальних пристроїв. Коробчасті магазини і касети, відокремлювачі, блокуючі механізми. Вузли та механізми механічних бункерних завантажувальних пристроїв. Конструктивні особливості вібраційних бункерних завантажувальних пристроїв. Робота основних вузлів вібраційних бункерних завантажувальних пристроїв

Тема 11. Промислові роботи. Класифікація

Призначення промислових роботів. Класифікація роботів.

Тема 12. Маніпуляційні системи і робочі органи

Різновиди конструкцій роботів. Види захватних пристроїв.

Тема 13. Класифікація засобів автоматичного контролю. Первинні вимірювальні перетворювачі

Класифікація засобів автоматичного контролю Датчики. Потенціометричні датчики. Індуктивні датчики. Ємнісні датчики. Тензометричні датчики. Фотоелектричні датчики.

Література [3, 7, 21]

Тема 14. Пристрої автоматичного контролю

Засоби активного контролю для круглошліфувальних, безцентрово-шліфувальних, внутрішньошліфувальних верстатів.

7. Орієнтовний розподіл навчального часу

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лк	пр	лаб	інд	с.р.		лк	пр	лаб	інд	с.р.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>
МОДУЛЬ 1												
Змістовий модуль 1.1 Автоматизований виробничий процес в машинобудуванні												
Тема 1. Основні визначення та задачі автоматизованого виробництва.	8	2				6	14,5	0,5				14
Тема 2. Комп'ютерне інтегроване виробництво	8	2				6	14,5	0,5				14
Тема 3. Програмне забезпечення етапів життєвого циклу продукції.	8	2				6	14,5	0,5				14
Тема 4. Автоматизація технологічної підготовки виробництва	8	2				6	0,5	0,5				
Разом за змістовим модулем 1.1	32	8				24	44	2				42
Змістовий модуль 1.2 Елементи технологій автоматизованих виробництв												
Тема 5. Обладнання автоматизованого виробництва	11	2		4		5	14					14
Тема 6. Агрегатні верстати і автоматичні лінії	7	2				5						
Тема 7. Верстати з ЧПУ і гнучкі виробничі системи	6	2				4	0,5	0,5				
Тема 8. Різальний та допоміжний інструмент, пристосування автоматизованого виробництва	9	2				7	14					14

Тема 9. Засоби транспортування та орієнтації заготовок.	10	2		2		6	14,5	0,5				14
Тема 10. Завантажувально - орієнтувальні пристрої	8	2				6	0,5	0,5				
Тема 11. Промислові роботи. Класифікація	8	2				6	14,5	0,5				14
Тема 12. Маніпуляційні системи і робочі органи	6	2				4						
Тема 13. Класифікація засобів автоматичного контролю. Первинні вимірювальні перетворювачі	18	4		8		6	17	1		2		14
Тема 14. Пристрої автоматичного контролю	5	2				3	1	1				
Разом за змістовим модулем 1.2	88	22		14		52	76	4		2		70
Усього годин	120	30		14		76	120	6		2		112

8. Види навчальних занять та їх орієнтовний зміст

№ з/п	Тема	Вид занять	Орієнтовний зміст
1	Ознайомлення з конструкцією та знімання статичних характеристик датчиків	лабораторні	Ознайомлення з конструкціями плунжерного та якірного датчиків, визначення залежностей між лінійними переміщеннями виконавчих органів та зміною току.
2	Вивчення принципу роботи та знімання статичних характеристик сельсинів	лабораторні	Ознайомлення з конструкцією сельсинів та принципом їх роботи у трансформаторному на індикаторному режимах
3	Точність настроювання та продуктивність токарних верстатів за різних умов механізації та автоматизації	лабораторні	Ознайомлення з механізмами забезпечення точності настроювання на токарних верстатах, дослідження їх відмінностей
4	Вивчення принципу роботи та визначення продуктивності вібробункеру	лабораторні	Ознайомлення з конструкцією та принципом роботи вібробункеру, дослідження його продуктивності при різній нарузі

9. Форми та методи контролю

Методами контролю є: усний контроль (усне опитування), тестовий, а також методи самоконтролю і самооцінки. Підсумковий контроль - екзамен

10. Критерії оцінювання результатів навчання

Поточне тестування та самостійна робота														Підсумковий тест (екзамен)	Сума	
МОДУЛЬ 1																
Змістовий модуль 1.1				Змістовий модуль 1.2												
T1	T2	T3	T4	T5	T6	7	8	9	10	11	12	13	14			
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

T1, T2 ... T14 – теми змістових модулів.

11. Політика курсу

Під час навчання студенти зобов'язані дотримуватися академічної доброчесності:

- самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю;
- дотримуватися норм законодавства про авторське право;
- приймати активну участь у навчальному процесі;
- не запізнюватися на заняття, не пропускати заняття без поважних причин;
- самостійно і своєчасно вивчати матеріал пропущеного заняття;
- давати достовірну інформацію про результати власної навчальної діяльності.
- бути терпимим і доброзичливим до однокурсників та викладачів.

12. Методичне забезпечення

1. Тексти (конспект) лекцій з дисципліни «Автоматизація виробничих процесів» для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» усіх форм навчання / Укл.: Дядя С.І., Тумарченко Л.О. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2024. – 179 с.

2. Методичні рекомендації до самостійної роботи з вивчення дисципліни «Автоматизація виробничих процесів» для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» освітньої програми «Технології машинобудування» галузі знань «Механічна інженерія» всіх форм навчання / Укл. С.І. Дядя, Л.О.Тумарченко – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2024. – 20с.

3. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Автоматизація виробничих процесів» для студентів спеціальності 131 „Прикладна механіка” освітньої програми „Технології машинобудування”/Укл. С.І.Дядя, В.М.Паміров, В.М.Томілін– Запоріжжя: НУЗП, 2024.- 23с.

13. Перелік навчальної, наукової та довідкової літератури

1. Автоматизація виробничих процесів /І.В.Ельперін, О.М.Пупена, В.М.Сідлецький, С.М.Швед. —Київ: Ліра-К, 2017. — 378с.

2. Невлюдов, І.Ш. Виробничі процеси та обладнання об'єктів автоматизації [Текст]: Підручник для студентів вищих навчальних закладів / І. Ш. Невлюдов. Кривий Ріг: Криворізький коледж НАУ, 2017. – 444 с.

3. Головка, Д.Б. Автоматика та автоматизація технологічних процесів. /Д.Б.Головка, К.Г.Рего, Ю.О,Скрипник. –К.: Либідь, 1997. – 232с.

4. Проць, Я.І. Автоматизація виробничих процесів. Навчальний посібник для технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. / Я.І.Проць, В.Б.Савків, О.К.Шкодзінський, О.Л.Ляшук. – Тернопіль: ТНТУ ім. І.Пулюя, 2011. – 344с.

14.Рекомендовані інформаційні джерела

1. Teamcenter 9. The Backbone of the Collaborative Decision Support Platform. Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. 2012. – 47p.
2. <https://www.universal-robots.com/in/blog/impact-of-robotics/>