



СИЛАБУС
обов'язкової навчальної дисципліни
ОСНОВИ СИСТЕМ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЄКТУВАННЯ
Обсяг (3 кредити / 90 годин)

Освітня програма «Технології машинобудування»
першого рівня вищої освіти
Спеціальність – 131 Прикладна механіка

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА



***Двірник Ярослав Вікторович, канд. техн. наук,
доцент каф. ТАД***

Контактна інформація:

- +380505845697;
- e-mail: dvirnyk@gmail.com;
- гол. навчальний корпус а. 356

Час і місце проведення консультацій:

а.18, 3-й корпус, за розкладом

ОПИС КУРСУ

У зв'язку зі створенням і використанням гнучких виробничих комплексів механічної обробки різанням особливе значення мають верстати з числовим програмним керуванням (ЧПК). Про величезну роль обладнання з числовим програмним управлінням свідчить той факт, що застосування його в вітчизняній промисловості тільки за останнє 10-річчя збільшилося майже в 4 рази. В результаті заміни універсального обладнання обладнанням з ЧПК трудомісткість виготовлення деталей виявилася можливим скоротити в кілька разів.

Відомі світові верстатобудівні компанії випускають сучасне обладнання з числовим програмним керуванням, яке дозволяє з високою продуктивністю і точністю обробляти на одному верстаті велику кількість переходів. У сучасних верстатах з ЧПК заготовка може оброблятися за одну установку. Для обслуговування цього обладнання потрібні технологи, які можуть, використовуючи комп'ютерні технології, розробляти керуючі програми для обробки різних по формі і розмірам деталей.



МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Мета вивчення дисципліни полягає у підготовці технологів-програмістів, здатних з використанням комп'ютерних технологій розробляти керуючі програми для обробки різних за формою і розмірами деталей. Знання, які студенти отримують при вивченні цієї дисципліни, зможуть використовувати для подальшої роботи на підприємствах машинобудівного профілю, де активно впроваджуються системи автоматизованої підготовки виробництва.

Після вивчення дисципліни студенти повинні знати:

- як програмувати технологічний процес для верстатів з ЧПК,
- вміти написати керуючу програму на обробку заготовки на верстаті з ЧПК,
- розробляти керуючі програми для обробки різних по розмірам та формі деталей.

Перелік загальних та фахових компетентностей, яких набуває студент при вивченні:

ЗК3 - Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК4 - Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК7 - Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

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.

СК9 - Здатність представлення результатів своєї інженерної діяльності з дотриманням загальноприйнятих норм і стандартів.

СК14 - Здатність застосовувати новітні системи автоматизованого проєктування та програмувати технологічну обробку деталей на верстатах з ЧПК.

Програмні результати навчання:

ПРН8 - Знати і розуміти основи інформаційних технологій, програмування, практично використовувати прикладне програмне забезпечення для виконання інженерних розрахунків, обробки інформації та результатів експериментальних досліджень.

ПРН11 - Розуміти принципи роботи систем автоматизованого керування технологічним обладнанням, зокрема мікропроцесорних, вибирати та використовувати оптимальні засоби автоматики.

ПРН12 - Навички практичного використання комп'ютеризованих систем проєктування (CAD), підготовки виробництва (CAM) та інженерних досліджень (CAE).

ПРН21 - Навички розробляти керуючі програми для обробки різних по розмірам та формі деталей на верстатах з ЧПК.

ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ



Для успішного вивчення цієї дисципліни студенти повинні отримати знання з наступних фундаментальних та загально-інженерних дисциплін:

- технологічні основи машинобудування;
- вища математика;
- інформатика;
- теорія різання;
- різальний інструмент;
- обладнання та транспорт механоскладальних цехів.

Компетентності, які полегшують засвоєння дисципліни:

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

ПЕРЕЛІК ТЕМ ДИСЦИПЛІНИ

Таблиця 1 – Загальний тематичний план аудиторної роботи

Номер тижня	Теми лекцій, год.	Теми лабораторних робіт, год.
1	2	3
Змістовий модуль 1		
1	Тема 1. Ручна підготовка керуючої програми з використанням G та M кодів (стійка H22) (6 год.)	Лр. № 1. «Ручна підготовка керуючої програми з використанням G та M кодів», (2 год.)
2		
3		
4	Тема 2. Основні терміни та визначення. Принципи числового програмного керування верстатами. Геометричні основи (2 год.)	Лр. № 2. «Основи програмування процесів механічної обробки. Ознайомлення з інтерфейсом програми Sinutrain Operate, створення машини», (2 год.)
5	Тема 3. Робочі площини. Системи координат. Структура і зміст програми ЧПК (2 год.)	Лр. № 3. «Програмування токарної обробки в Sinutrain Operate», (4 год.)
6,7	Тема 4. Управління подачею та рух шпинделя. Мовні елементи програмування. Спеціальні токарні функції. Програмування команд переміщення. Типи кругової інтерполяції (G2/G3,...) (4 год.)	
8	Тема 5. Фаска, закруглення (CHF, CHR, RND, RNDM, FRC, FRCM) (2 год.)	
Змістовий модуль 2		
9	Тема 6. Панель оператора. Структура дисплею. (2 год.)	Лр. № 4. «Програмування фрезерної та свердлильної обробки з використанням циклів в Sinutrain Operate», (6 год.)
10,11	Тема 7. Цикли. Огляд циклів. Програмування циклів. Цикли свердління і схеми свердління (4 год.)	



12	Тема 8. Глибоке свердління – CYCLE 83. Модальний виклик циклів свердління (2 год.)	
13	Тема 9. Цикли формування отворів (2 год.)	
14,15	Тема 10. Кільцева канавка SLOT2. Фрезерування прямокутної кишені ROCKET1. Цикл виготовлення канавки CYCLE94. (4 год.)	

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ теми	Назва теми	Тижні навчання
1	Свердлильні циклі: CYCLE 85.	1,2
2	Свердлильні циклі: CYCLE 86.	3,4
3	Свердлильні циклі: CYCLE 87.	5,6
4	Свердлильні циклі: CYCLE 88.	7
5	Свердлильні циклі: CYCLE 89.	8-9
6	Фрезерні цикли: CYCLE 71,72.	10-12
7	Фрезерні цикли: CYCLE 76,77.	13-15

РЕКОМЕНДОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ДЖЕРЕЛА

Навчально-методичні розробки:

1. Тексти (конспект) лекцій з дисципліни “Основи систем автоматизованого проєктування” для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» освітньої програми «Технології машинобудування» усіх форм навчання / Укл. доц. Пухальська Г.В, доц.. Двірник Я.В. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2024 – 58 с.

2. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт з дисципліни “Основи систем автоматизованого проєктування” для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» освітньої програми «Технології машинобудування» усіх форм навчання / Укл. доц. Пухальська Г.В, доц. Двірник Я.В., доц. Вишнепольський Є.В. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2024 – 61 с.

3. Методичні рекомендації для самостійної роботи студентів з вивчення дисципліни “Основи систем автоматизованого проєктування” для студентів зі спеціальності 131 «Прикладна механіка» освітньої програми «Технології машинобудування» усіх форм навчання / Укл. Г.В. Пухальська, доц.. Двірник Я.В. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2024.– 21 с.

Літературні джерела:

1. SINUMERIK 840D sl/840Di sl/840D/840Di/810D Erweiterte Programmierung Programmierhandbuch. – Freigegeben 03/2006. – 692 с.



2. SINUMERIK 840D sl/840Di sl. SINUMERIK 840D/810D. HMI-Advanced. Benutzerhandbuch. – Freigegeben 01/2006. – 472 c.
3. SINUMERIK. SINUMERIK 840D sl/840Di sl. 840D/840Di/810D Fahrräder. Programmieranleitung. – 402 c.

ОЦІНЮВАННЯ

Студент, який отримав незадовільну семестрову оцінку за результатами проміжного контролю, має можливість покращити результат під час підсумкового опитування при наявності звітів про всі види робіт, передбачених робочою програмою дисципліни.

Поточне тестування та самостійна робота										Іспит	Сума
МОДУЛЬ 1					МОДУЛЬ 2						
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
7	3	5	5	5	5	5	5	5	5	50	100

T1, T2 ... T10 – теми змістових модулів.

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти здійснюється: за 100-бальною шкалою або за двобальною шкалою (зараховано – не зараховано). Позитивними оцінками для всіх форм контролю є оцінки від 60 до 100 балів за 100-бальною шкалою та оцінка «зараховано» за двобальною шкалою. Межею незадовільного навчання за результатами підсумкового контролю є оцінка нижче 60 балів за 100-бальною шкалою або оцінка «не зараховано» за двобальною шкалою. Отримання оцінки 60 балів та вище передбачає отримання позитивних оцінок за всіма визначеними навчальною програмою освітнього компонента обов'язковими видами поточного контролю.

Студент, який отримав незадовільну семестрову оцінку, має можливість покращити результат під час перездачі екзамену при наявності звітів про всі види робіт, передбачених робочою програмою дисципліни.

ПОЛІТИКИ КУРСУ

Загальна оцінка студента на кожному етапі роботи складається з оцінювання активності та якості його роботи в аудиторії; виконання контрольних завдань; поточного опитування. відповіді на екзамені.

Студенти зобов'язані дотримуватися академічної доброчесності, не пропускати навчальні заняття і не спізнюватись на них; самостійно виконувати навчальні завдання, самостійно вивчати матеріал пропущеного заняття. Якщо завдання виконано пізніше встановленого терміну, то оцінка буде знижена. При вивченні курсу політика дотримання академічної доброчесності визначається Кодексом академічної доброчесності Національного університету «Запорізька політехніка»

https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_N253_vid_29.06.21.pdf



ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДЛЯ РОБОТИ НА КУРСІ

Щоб мати доступ до навчально-методичних розробок курсу необхідно мати особистий доступ до університетської навчальної платформи Moodle.

