

## **Навчальний контент дисципліни:**

### **"Системи автоматизованого проектування технологічних процесів (CAD – CAM)"**

Дана дисципліна служить базою у формуванні професійної підготовки бакалаврів по спеціалізації «Технології машинобудування». В ній викладаються питання використання комп'ютеризованих систем автоматизованого проектування технологічних процесів виготовлення деталей. Матеріал дисципліни включає питання, необхідні для проведення сучасного інженерного аналізу виробів, а також питання для самостійного поглиблення знань із спеціальності.

Вивчення навчальної дисципліни « Системи автоматизованого проектування технологічних процесів (CAD – CAM)» базується на знаннях, які студенти отримали після вивчення дисциплін циклу математичної, природничо-наукової підготовки: «Вища математика», «Інформаційні системи та комп'ютерні технології». Найбільшою мірою дисципліна « Системи автоматизованого проектування технологічних процесів (cad – cam)» спирається на теоретичні знання і практичні навички, сформовані при вивченні нормативних дисциплін циклу професійної та практичної підготовки: «Теоретична механіка», «Теорія різання», «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання», «Технологічні методи виробництва заготовок».

Дисципліна відноситься до циклу професійно-орієнтованих дисциплін.

**Мета вивчення дисципліни** – ознайомити студентів із сутністю автоматизованого проектування, навчити розумінню принципів функціонування САПР, а також практичним навичкам ефективного використання сучасних САПР в задачах розробки креслень, різного роду конструкцій, виробів, пристроїв, які використовуються при побудові механізмів.

**Завдання дисципліни** – вивчення технології автоматизованого проектування – CAD; методів побудови математичних моделей об'єктів проектування; вивчення технології автоматизованого виробництва – CAM;

вивчення технології автоматизованого конструювання – САЕ; вивчення основних концепцій графічного програмування; вивчення основних концепцій геометричного моделювання; вивчення систем автоматизованого розробки креслень; вивчення способів формування задач та критеріїв оптимального проектування; вивчення методів та алгоритмів вирішення задач оптимізації; одержання практичних навичок у проектуванні механізмів з використанням сучасної обчислювальної техніки.

Після вивчення дисципліни студент повинен:

- **знати**– про ролі САПР при проектуванні і виробництві;
- апаратні і програмні компоненти сучасних САПР;
- основи графічного програмування з використанням графічних бібліотек;
- основні концепції і функції систем автоматизованої розробки креслень;
- основи систем геометричного моделювання;
- методи структурної оптимізації;
- різні методи технологічної підготовки виробництва ;
- основи програмування станків зЧПУ.

**вміти** – •з використанням системи САД створювати геометрію конструкції (деталі механізму, вузлів механізмів);

- розробляти робочі креслення і проводити геометричне моделювання;
- проводити аналіз і оптимізацію проектів;
- на основі геометричних параметрів виробів з бази даних САД використати систему САМ для планування, управління та контролю операцій виробництва продукту через прямий або посередній інтерфейс з виробничими ресурсами підприємства;

- на основі геометричних параметрів виробів з бази даних САД використати систему САЕ для аналізу геометрії САД, моделювання та вивчення поведінки продукту для його удосконалення і оптимізації;

- здійснювати автоматизований випуск робочої документації.

**мати уяву**–про призначення, побудову та функціонування САПР тощо, а також про перспективи розвитку САПР.

## **Модуль 1. Введення в САПР. Компоненти САПР.**

Лекція 1.1. Визначення CAD/CAM/CAE. Сценарій інтеграції проектування і виробництва. Апаратне забезпечення САПР. Векторні графічні пристрої. Растрові графічні пристрої.

Лекція 1.2. Програмні компоненти САПР.САПР на базі Windows. Основні концепції графічного програмування. Графічні бібліотеки. Системи координат. Вікно і видовий екран. Ввід графіки. Дисплейний файл. Матриця перетворень. Візуалізація.

Лекція 1.3. Системи автоматизованого випуску креслень. Налаштування параметрів креслення. Базові функції креслення. Функції анотування. Допоміжні функції. Сумісність файлів креслень.

## **Модуль 2 . Системи геометричного моделювання. Представлення кривих .**

Лекція 2.1. Системи каркасного моделювання. Системи поверхневого моделювання.. Системи твердотільного моделювання.

Лекція 2.2. Системи моделювання пристроїв. Системи моделювання агрегатів. Типи рівнянь. Конічні перетини.

## **Модуль 3. Представлення площини і робота з ними.**

Лекція 3.1. Типи рівнянь. Білінійна площина. Лоскут Куна. Бікубічний лоскут.

Лекція 3.2 Метод кінцевих елементів. Формулювання метода. Моделювання кінцевих елементів. Автоматичне побудування сітки. Підвищення якості сітки.

## **Модуль 4. Оптимізація. Інтеграція CAD і CAM .**

Лекція 4.1 Постановка задачі. Обмеження. Зовнішні штрафні функції. Внутрішні штрафні функції. Методи пошуку. Метод модельного загартування. Структурна оптимізація.

Лекція 4.2. Виробничий цикл деталі. Технологічна підготовка виробництва. Автоматизовані системи технологічної підготовки виробництва. Групова технологія.

**Модуль 5.** Числове програмне управління. Швидке прототипування і виготовлення.

Лекція 5.1. Введення. Апаратна конфігурація станка зЧПУ. Типи систем з ЧПУ. Основи складання програм обробки. Складання програм вручну. Автоматизоване складання програм. Програмування на базі CAD.

Лекція 5.2. Процеси швидкого прототипування і виготовлення. Застосування швидкого прототипування і виготовлення.

Лекція 5.2. Процес стереолітографії. Програмні технології для швидкого прототипування.

**Модуль 6.** Віртуальна інженерія.

Лекція 6.1. Визначення віртуальної інженерії. Компоненти віртуальної інженерії. Застосування віртуальної інженерії.

Лекція 6.2. Споріднені технології. Програмні продукти. Апаратура. Стандарти обміну даними між системами.

Лекція 6.3. Методи обміну даними технічних вимогів. Формат IGES. Формат DXF. Формат STEP.