**Міністерство освіти і науки України**

**Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара**

**Факультет\_\_фізико-технічний\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

(назва)

**Кафедра\_радіоелектронної автоматики\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

(назва)

Системи автоматизованого проектування CAD/CAM/CAE

(назва навчальної дисципліни)

**Програма**

**вибіркової навчальної дисципліни**

**підготовки бакалавра**

**(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)**

**напряму \_** **125 - Кібербезпека\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**(шифр і назва напряму)**

**спеціальності\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**(шифр і назва спеціальності)**

**(Шифр за ОПП\_4.5.2в\_)**

**Дніпро**

**2018 рік**

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: кафедрою радіоелектронної автоматики фізико-технічного факультету Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара

(повне найменування вищого навчального закладу)

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Федорович А.І. доцент кафедри РЕА\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Обговорено та схвалено науково-методичною комісією за напрямом підготовки/спеціальністю

\_\_125 Кібербезпека\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

“\_\_\_” \_\_\_ \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ року, протокол №\_\_

**Вступ**

Програма вивчення вибіркової навчальної дисципліни “Системи автоматизованого проектування CAD/CAM/CAE” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра напряму 125 Кібербезпека

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня) (спеціальності) “\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_”.

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є

придбання теоретичних знань і практичних навичок, необхідних для вивчення у проектуванні електромеханічних пристроїв систем охорони та захисту інформації з використанням сучасної обчислювальної техніки.

**Міждисциплінарні зв’язки**: основи бази даних, знань, програмування, теорія інформації та кодування, програмування в інженерних розрахунках.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Введення в САПР. Компоненти САПР.

2. Системи геометричного моделювання. Представлення кривих і робота з ними.

3. Представлення площин і робота з ними.

4. Оптимізація. Інтеграція CAD i CAM .

5. Числове програмне управління. Швидке прототипування і виготовлення.

6. Віртуальна інженерія.

**1. Мета та завдання навчальної дисципліни**

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни “Системи автоматизованого проектування CAD/CAM/CAE” вивчення і формування навичок постановки і вирішення задач проектування електронних та електромеханічних пристроїв систем охорони та захисту інформації з використанням засобів автоматизації.

1.2.Основними завданнями вивчення дисципліни “Системи автоматизованого проектування CAD/CAM/CAE” є

вивчення технології автоматизованного проектування - CAD; методів побудови математичних моделей об’єктів проектування; вивчення технології автоматизованого виробництва - CAM; вивчення технології автоматизованого конструювання - CAE; 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 електромеханічних пристроїв систем охорони та захисту інформації з використанням сучасної обчислювальної техніки.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

***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 автоматизованой розробки креслень;

• основи систем геометричного моделювання;

• методи структурної оптимізації;

• різні методи технологічної підготовки виробництва ;

• основи програмування станків зЧПУ.

***вміти*** :

• з використанням системи CAD створювати геометрію конструкції (деталі механізму, електронні схеми);

• розробляти робочі креслення і проводити геометричне моделювання;

• проводити аналіз і оптимізацію проектів;

• на основі геометричних параметрів виробів з бази даних CAD використати систему CAM 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 CAD використати систему CAE для аналізу геометрії CAD, моделювання та вивчення поведінки продукту для його удосконалення і оптимізації;

• здійснювати автоматизований випуск робочої документації.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться \_270\_ години/\_\_9\_ кредитів ECTS.

**2. Інформаційний обсяг** **навчальної дисципліни**

Змістовий модуль 1.Введення в САПР. Компоненти САПР.

Тема 1. Визначення CAD/CAM/CAE. Сценарій інтеграції проектуванняі і виробництва.

Тема 2. Апаратне забезпечення САПР. Векторні графічні пристрої. Растрові графічні пристрої.

Тема 3. Програмні компоненти САПР.САПР на базі Windows.

Тема 4. Основні концепції графічного програмування. Графічні бібліотеки. Системи координат. Матриця перетворень. Візуалізація.

Тема 5. Системи автоматизованого випуску креслень. Налаштування параметрів креслення. Базові функції креслення.

Тема 6. Функції анотування. Допоміжні функції. Сумісність файлів креслень.

Змістовий модуль 2 .Системи геометричного моделювання. Представлення кривих і робота з ними.

Тема 1. Системи каркасного моделювання.

Тема 2. Системи поверхневого моделювання.. Системи твердотільного моделювання.

Тема 3. Системи моделювання пристроїв. Системи моделювання агрегатів.

Тема 4. Типи рівнянь. Конічні перетини.

Тема 5. Ермітові криві. Криві Безьє. В-сплайни.

Тема 6. Інтеполяційні криві. Перетин кривих.

Змістовий модуль 3. Представлення площин і робота з ними.

Тема 1. Типи рівнянь. Білінійна площина. Лоскут Куна. Бікубічний лоскут.

Тема 2. Площина Безьє. В-сплайнова площина. Площина NURBS.

Тема 3. Інтерполяційна площина. Перетин площин.

Тема 4. Метод кінцевих елементів. Формуліровка метода. Моделювання кінцевих елементів.

Тема 5. Автоматичне побудування сітки. Підвищення якості сітки.

Тема 6. Приклад аналізу по методу кінцевих інтервалів.

Змістовий модуль 4. Оптимізація. Інтеграція CAD i CAM .

Тема 1. Постановка задачі. Обмеження.

Тема 2. Зовнішні штрафні функції. Внутрішні штрафні функції.

Тема 3. Методи пошуку. Метод модельного загартування.

Тема 4. Генетичні алгоритми. Структурна оптимізація.

Тема 5. Виробничий цикл деталі. Технологічна підготовка виробництва.

Тема 6. Автоматизовані системи технологічної підготовки виробництва. Групова технологія.

Змістовий модуль 5.Числове програмне управління. Швидке прототипування і виготовлення.

Тема 1. Введення. Апаратна конфігурація станка зЧПУ. Типи систем зЧПУ.

Тема 2. Основи складання програм обробки. Складання програм вручну.

Тема 3. Автоматизоване складання програм.Програмування на базі CAD.

Тема 4. Швидке прототипування і виготовлення.

Тема 5. Процеси швидкого прототипування і виготовлення. Застосування швидкого прототипування і виготовлення.

Тема 6. Процес стереолітографії. Програмні технології для швидкого прототипування.

Змістовий модуль 6. Віртуальна інженерія.

Тема 1. Визначення віртуальної інженерії. Компоненти віртуальної інженерії.

Тема 2. Застосування віртуальної інженерії.

Тема 3. Спорідненні технології. Програмні продукти. Апаратура.

Тема 4.Стандарти обміну даними між системами.

Тема 5. Методи обміну даними технічних вимогів. Формат IGES.

Тема 6. Формат DXF. Формат STEP.

**3. Рекомендована література**

Базова

1. Технические средства охраны, безопасности и сигнализации. Справочник ВИМИ, 1994.

2. Андрианов В.И.,Соколов А.В.Устройства защиты объектов и информации: Справочное пособие.-ООО «Фирма «Издательство АСТ»;С.Пб.:ООО «Издательство полигон»,2000.-256с.

3. Ли К. Основи САПР (CAD/CAM/CAE).-СПб.: Питер,2004.-560с.:ил.

4. Теоретические основы САПР. Учебник для вузов/В.П. Корячко, В.М. Курейчук, И.П. Норенков.- М.: Энергоатомиздат, 1987, - 400 с.

5. Баранов А.В. Системи автоматизованого проектування в радіоелектроніці.- К.: ВПЦ «Київський університет», 2006.- 346 с.

6. Гершунський Б.С. Основи електроніки та мікросхемотехніки: Підручник вид., перероб та доп. - К.: Вища шк. 1969. - 423 с.

Допоміжна

1. Петраков А.В. Основи практической защиты інформації .Учебное пособие.- М.: -Радио и связь, 2000.- 368 с.

2. СОУ 02066747 018:2007. Стандарт Дніпропетровського національного університету. Курсове і дипломне проектування. Зміст, порядок оформлю та організація дипломного проектування електромеханічних спеціально Фізико-технічного факультету. - Введений вперше; Чинний від 2007 - Д.: РВВ ДНУ, 2007. - 188 с.

1. Форма підсумкового контролю успішності навчання – залік.
2. **Засоби діагностики успішності навчання**

Контакт викладача зі студентом у формі запитання – відповідь при захисту роботи. На підготовку матеріалу студентом відводиться до 60% запланованих рейтинговою оцінкою балів, на захист відводиться до 40% запланованих рейтинговою оцінкою балів.

Викладач може додати до загальної кількості балів семестрового контролю до 5 балів, якщо всі контрольні завдання виконані у встановлені терміни і студент не мав пропусків занять без поважних причин.

Якщо студент має більше 50% пропусків без поважних причин і здає модульні завдання з порушенням встановлених термінів, то викладач має право знизити оцінку знань студентів до 5 балів.