

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф20.10- 05.01/**/***- 20__
	Екземпляр № 1	Арк __ / 50

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор

з науково-педагогічної роботи

« ____ » _____ 20__ р.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ САПР»

для студентів освітнього рівня «магістр»

спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
освітньо-професійна програма «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані
технології»

факультет комп'ютерних-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки
кафедра автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій
ім. проф. Б.Б. Самотокіна

Робочу програму схвалено на засіданні
кафедри автоматизації та комп'ютерно-
інтегрованих технологій
ім. проф. Б.Б. Самотокіна
протокол від « ____ » _____ 20__ р. № ____

Завідувач кафедри автоматизації та
комп'ютерно-інтегрованих технологій
ім. проф. Б.Б. Самотокіна
_____ А. Г. Ткачук

Розробники: к.т.н., доцент кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих
технологій ім. проф. Б.Б. Самотокіна Підтиченко О.В.
асистент кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій
ім. проф. Б.Б. Самотокіна Кравчук А.Р.

Житомир
2019 – 2020 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф20.10-05.01/**/**-20__
	Екземпляр № 1	Арк __ / 51

Вступ

Програма вивчення навчальної дисципліни “Основи САПР” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів напрямку підготовки 6.050202 «Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є питання, пов’язані як з теорією САПР (поняття, призначення, класифікації, загальні принципи будови САПР, види забезпечень тощо), так і з набуттям практичних вмінь щодо використання існуючих САПР, які використовуються в різних задачах при побудові автоматизованих систем керування технологічними процесами.

Міждисциплінарні зв’язки: знання та практичні вміння, отримані при вивченні даної дисципліни, можуть використовуватися студентами при оформленні графічних частин курсових та дипломних проектів, а також безпосередньо при вивченні дисциплін «Програмні засоби виробничої автоматизації» та «Проектування системи управління технологічними процесами». Для вивчення курсу студенти повинні мати певні базові знання та вміння з дисциплін “Електротехніка та електромеханіка”, “Електроніка та мікропроцесорна техніка”, “Теорія автоматичного керування”, а також “Інженерна графіка”.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Основні поняття САПР та система проектування схем АВАСОМ sPlan.
2. Теорія побудови САПР та система проектування АСКОН КОМПАС-3D.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни “Основи САПР” є ознайомлення студентів із сутністю автоматизованого проектування, навчання розумінню принципів функціонування САПР, а також практичним навичкам ефективного використання сучасних САПР в задачах розробки креслень, структурних, функціональних, електричних принципових схем різного роду конструкцій, виробів, електронних пристроїв, які використовуються при побудові автоматизованих систем керування технологічними процесами.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни “Основи САПР” є – вивчення основ теорії САПР, зокрема формування у студентів загального розуміння про призначення, класифікації, загальні принципи будови та функціонування САПР, види забезпечень, типові проектні процедури тощо; – розвиток у студентів як майбутніх фахівців практичних вмінь ефективно використовувати сучасні програмні продукти (зокрема САПР sPlan та КОМПАС-3D) на етапі конструкторської підготовки виробництва, зокрема при проектуванні систем керування різного роду, інженерних конструкцій та електронних пристроїв.

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф20.10-05.01/**/****-20__
	Екземпляр № 1	Арк __ / 52

знати:

- базові термінологічні поняття, як то: “проектування”, “автоматизоване проектування”, “САПР”, поняття “технічної системи” як об’єкту проектування в САПР, “життєвий цикл продукції” тощо;
- призначення, класифікації, загальні принципи будови САПР;
- типові проектні процедури процесу проектування;
- типові схеми (маршрути) процесу проектування;
- етапи проектування;
- види забезпечень САПР;
- стадії життєвого циклу продукції;
- можливості програмних продуктів автоматизації конструкторської підготовки виробництва, що вивчаються в даному курсі, зокрема системи проектування креслень схем (електричних, гідравлічних тощо) sPlan, а також системи тримірного моделювання та проектування креслень КОМПАС-3D (в даному курсі – в задачах проектування на площині);
- структуру, користувацький інтерфейс, основні команди, що реалізовані в програмних продуктах sPlan та КОМПАС-3D;
- прийоми роботи, що використовуються при створенні двомірних креслень та схем в системі КОМПАС-3D;
- прийоми роботи, що використовуються при створенні структурних, та електричних принципових схем в програмі sPlan.

вміти:

- виконувати двомірні креслення деталей та схем в системі автоматизованого проектування КОМПАС-3D;
- виконувати креслення структурних схем систем керування та електричних принципових схем пристроїв в системі проектування sPlan, створювати власні бібліотеки електронних компонентів.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 годин 2,5 кредитів ЄКТС.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Модуль 1. Основні поняття САПР та система проектування схем АВАСОМ sPlan.

Сутність предмету “Основи САПР”. Поняття “САПР”. Класифікації САПР. Поняття технічної системи як об’єкту проектування в САПР. Класифікація технічних систем.

Загальні відомості про систему проектування схем sPlan, елементи інтерфейсу програми. Команди головного меню програми sPlan. Створення/

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф20.10-05.01/**/**-20__
	Екземпляр № 1	Арк __/53

відкриття/ зберігання/ друк документа, експорт результатів. Робота з аркушами креслення.

Команди головної (верхньої) панелі керування програми sPlan. Команди панелі керування бібліотеками програми sPlan. Елементи керування нижньої (статусної) панелі керування програми sPlan. Можливості прив'язок в програмному продукті sPlan. Елементи керування панелі інструментів (графічних примітивів). Робота з редактором в системі sPlan. Розміщення елементів бібліотеки на кресленні та додавання на креслення графічних примітивів. Редагування графічних примітивів. Налаштування параметрів ліній, контурів та заливок. Робота з формами документів.

Робота з бібліотеками. Підключення існуючих бібліотек, пошук необхідних елементів в бібліотеці. Редагування та створення нових бібліотек. Створення нових елементів та їх редагування.

Модуль 2. Теорія побудови САПР та система проектування АСКОН КОМПАС-3D

Теоретичні основи САПР. Поняття механізації та автоматизації, їх спільні риси та принципові відмінності. Поняття про проектування. Зміст поняття проектування в широкому та вузькому смислах. Типові проектні процедури процесу проектування. Типові схеми (маршрути) процесу проектування, етапи проектування. Поняття про автоматизоване проектування. Види забезпечень САПР.

Система КОМПАС-3D. Структура, можливості та типи документів системи. Системи координат, що використовуються. Елементи користувацького інтерфейсу. Види та назви панелей інструментів. Призначення та команди панелей інструментів.

Прив'язки в системі КОМПАС-3D, призначення, типи та види, налаштування, вмикання та вимикання прив'язок.

Команди створення двомірних геометричних об'єктів в системі КОМПАС-3D. Способи редагування геометричних об'єктів. Проставляння розмірів об'єктів.

3. Рекомендована література

3.1. Основна:

1. Колодницький М.М. Елементи теорії САПР складних систем: Навч. посібник – Житомир: ЖІТІ, 1999. – 512 с.
2. Норенков И.П., Маничев В.Б. Основы теории и проектирования САПР: Учебник для вузов. – М.: Высш. шк., 1990. – 335 с.
3. Кунву Ли. Основы САПР (CAD/CAM/CAE). – СПб.: Питер, 2004. – 560 с.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф20.10-05.01/**/**-20__
	Екземпляр № 1	Арк __/54

4. Грувер М., Зиммерс Э. САПР и автоматизация производства: Пер. с англ. – М.: Мир, 1987. – 528 с.
5. Норенков И.П., Маничев В.Б. Системы автоматизированного проектирования электронной и вычислительной аппаратуры: Учебное пособие для вузов. – М.: Высш. шк., 1983. – 272 с.
6. Петренко А.И., Семенов О.И. Основы построения САПР. – К.: Высш. шк., 1984. – 296 с.
7. Кидрук М.И. КОМПАС-3D V9. Учебный курс (+CD). – СПб.: Питер, 2007. – 496с.

3.2. Додаткова:

1. Автоматизированное проектирование. Геометрические и графические задачи /В.С. Полозов, О.А. Будеков, С.И. Ротков и др. – М.: Машиностроение, 1983. – 280 с.
2. Сольнищев Р.И. Автоматизация проектирования систем автоматического управления: Учеб. Для вузов по спец. «Автоматика и управление в техн. системах» – М.: Высш. шк., 1991. – 335 с.
3. Препарата Ф., Шеймос М. Вычислительная геометрия. – М.: Мир, 1989. – 478 с.
4. Фокс Айвор, Пратт Майкл. Вычислительная геометрия. Применения в проектировании и на производстве / Пер. с англ. Под ред. Бабенко. – М.: Мир, 1982. – 304 с.
5. Рвачёв В.Л. Геометрические приложения алгебры логики. – К.: 1967. – 212 с.
6. Рвачёв В.Л., Курпа Л.В. Р-функции в задачах теории пластин. – К.: Наукова думка, 1987. – 175 с.
7. Рвачёв В.Л., Манько Г.П. Автоматизация программирования в краевых задачах. – К.: 1983. – 232 с.
8. Рвачёв В.Л., Шевченко .Проблемно-ориентированные языки и системы для инженерных расчётов. – К.: 1988. – 197 с.
9. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов, приспособлений и режущих инструментов /С.Н. Корчак, А.А. Кошин, А.Г. Ракович, Б.И. Синицын. Под общ. ред. С.Н. Корчака. – М.: Машиностроение, 1988. – 352 с.
10. Шпур Г. Ф., Краузе Ф.-Л. Автоматизированное проектирование в машиностроении /Пер. с нем. Под ред. Ю. М. Соломенцева, В. П. Диденко – М.: Машиностроение, 1988. – 648 с.
11. Дитрих Я. Проектирование и конструирование: Системный подход. Пер. с польск. /Под ред. В. М. Бродянского. – М.: Мир, 1981. – 456 с.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання

Підсумкову оцінку якості засвоєння навчальної програми з дисципліни “Основи САПР” визначають за результатами лабораторного модуля (звіт з

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф20.10- 05.01/**/***- 20__
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк __ / 55</i>

лабораторних робіт за змістовними модулями 1 та 2), порядок проведення якого встановлює робоча навчальна програма, та лекційного модуля – контрольні модульні роботи.

5. Засоби діагностики успішності навчання

Поточний контроль за змістовним модулем здійснюється шляхом проведення опитування та виконання індивідуального завдання. Контроль за усім модулем здійснюється шляхом написання модульної контрольної роботи. Сума оцінок, отриманих студентом за різні види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку та підсумкову семестрову оцінку.