

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»  
Приладобудівний факультет**

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Декан приладобудівного  
факультету  
\_\_\_\_\_ проф. Тимчик Г.С.  
(підпис) (ініціали, прізвище)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 р.

**«Основи САКР оптико-електронного приладобудування»**  
(назва навчальної дисципліни)

**ПРОГРАМА  
навчальної дисципліни**

**підготовки бакалаврів**  
(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

**напряму 51004 «Оптехніка»**  
(шифр і назва)

**спеціальності**  
**6.5100405 «Оптико-електронне приладобудування»**  
**6.5100403 «Фотоніка»**  
(шифр і назва)

**(шифр за ОПП 4.09)**

Ухвалено методичною комісією  
приладобудівного факультету  
(назва інституту/факультету)

Протокол від \_\_\_\_\_ 2014 р. № \_\_\_\_

Голова методичної комісії

\_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (ініціали, прізвище)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 р.

Київ – 2014

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

старший викладач Кравченко І.В.

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Програму затверджено на засіданні кафедри оптичних та оптико-електронних приладів

Протокол від «14» травня 2014 року № 15

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_  
(підпис) проф. Колобродов В.Г.  
(ініціали, прізвище)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 р.

© НТУУ «КПІ», 2014 рік

## Вступ

Програму навчальної дисципліни «Основи САКР оптико-електронного приладобудування»

(назва назва навчальної дисципліни)

складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів  
(назва ОКР)

напряму 51004 «Оптехніка»

спеціальності 6.5100405 «Оптико-електронне приладобудування»,  
6.5100403 «Фотоніка».

(код і назва напрямку (спеціальності))

Навчальна дисципліна належить до циклу вибору ВНЗ

Предмет навчальної дисципліни - засоби обчислювальної техніки, комп'ютерні технології проектування та пакети прикладних програм для автоматизації проектно-конструкторських робіт при розробці оптично-електронних приладів.

Міждисциплінарні зв'язки:

Дисципліна базується на знаннях, що отримали студенти в курсах 2.05 (МНП05) "Інженерна та комп'ютерна графіка", 4.05 (ПП17) "Основи конструювання приладів". В свою чергу модуль закладає підвалини для застосування засобів САКР при виконанні вивченні дисципліни 4.7 (ПП19) "Розрахунок та конструювання ОП" , 3.14 (ПП13) дипломному проектуванні та подальшій інженерній діяльності.

## 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

### 1.1. Мета навчальної дисципліни.

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів здатностей:

- розуміння принципів, особливостей та можливостей застосування комп'ютерних інформаційних технологій при розробці конструкції оптико-електронних та оптичних систем;
- здатність виконувати функції конструкторського аспекту проектування щодо процедур синтезу та аналізу оптико-електронних систем або окремих їх складових із застосуванням з використанням стандартних засобів комп'ютерного проектування;
- вирішувати в межах спеціалізовано – професійної компетенції професійні задачі, спираючись на комп'ютерні носії інформації;
- базові навички роботи з спеціалізованим програмним забезпеченням;
- здатність складати окремі види технічної документації, включаючи технічні умови, креслення та інші документи.

### 1.2. Основні завдання навчальної дисципліни.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання:

#### **знання:**

- основних технологій комп'ютерного конструювання оптичних та оптико – електронних приладів;
- принципи побудови, можливості, склад, тенденції розвитку САД пакетів.

**уміння:**

- виготовлення конструкторської документації із застосуванням інженерних пакетів САД;
- оцінки та вибору конструкторських пакетів для вирішення інженерних задач;
- налаштування оболонки конструкторських пакетів для вимог користувача;
- розробки бібліотек графічних примітивів САКР.

**досвід:**

- застосування комп'ютерних пакетів для вирішення конструкторських інженерних задач;
- налаштування оболонки конструкторських пакетів для вимог користувача;
- розробки нових графічних примітивів САКР: штрихування, умовних позначок, шрифтів.

**2. Структура навчальної дисципліни**

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 180 годин/ 5 кредитів ECTS.

Навчальна дисципліна містить кредитні модулі:

- 1) Основи САКР оптико-електронного приладобудування  
(назва кредитного модуля)

## Рекомендований розподіл навчального часу

Форма навчання	Кредитні модулі	Всього		Розподіл навчального часу за видами занять				Семестрова атестація
		кредитів	годин	Лекції	Практичні (семінарські) заняття	Лабораторні роботи (комп'ютерні практикуми)	СРС	
Денна	Всього	5	180	36	-	36	108	екзамен, РГР
	1	5	180	36	-	36	108	екзамен, РГР

**3. Зміст навчальної дисципліни**

Кредитний модуль 1.

*Вступ.*

Стисла інформація відносно структури, обсягу та змісту курсу. Організація та методика вивчення дисципліни. Рейтингова система оцінювання. Індивідуальні завдання РГР.

**Розділ 1. Загальні відомості про автоматизацію проектно-конструкторських робіт при проектуванні оптичних та оптично-електронних приладів.**

Вертикальна та горизонтальна ієрархія проектування. Комплекс засобів САПР. Завдання, що виконуються в конструкторському аспекті. Вплив моделі об'єкта на технологію виконання проектних робіт. САКР та САПР. Класифікація САКР. САД, САМ, САЕ, СІЕ системи. Тенденції розвитку САПР.

## **Розділ 2. Конструкторські САПР (САКР).**

### *Тема 2.1. Графічні можливості пакетів конструкторських САПР.*

Порівняльні можливості систем у двомірному тримірному контурному, поверхневому та твердотільному кресленні та редагуванні.

### *Тема 2.2. Модифікація системи до задач користувача.*

Розробка зовнішніх команд, модифікація типів ліній, форм, шрифтів, розробка меню користувача та кнопочових панелей.

### *Тема 2.3. Параметризація.*

Види параметризації. Типізація та виділення груп об'єктів проектування, метод параметризації як засіб автоматизованої генерація проектної документація. Графічне програмування та параметризація. Технологія побудови комплексної деталі та її параметризованого креслення. Застосування графічного програмування для параметризації креслень.

Основи графічного програмування для системи АВТОКАД. Особливості мови AUTOLISP . Функція користувача – як основний елемент мови. Списки та засоби роботи з ними. Організація обчислень. Засоби обміну інформацією між АВТОКАДОМ та ЛИСП програмою. Вікна діалогу в системі.

### *Тема 2.4. Розрахункова підтримка конструкторських САПР.*

Напрями підтримки, можливості вбудованих модулів та бібліотек САПР. Склад, особливості розрахункових модулів Компас та AutoCAD.

### *Тема 2.5. Інформаційна підтримка конструкторських САПР.*

Види інформаційних задач та їх взаємодія. Засоби інформаційної підтримки, порівняльна характеристика пакетів інформаційної підтримки. PDM, PLM. Файли обміну креслень.

### *Тема 2.6. Технологічна підтримка автоматизації конструювання.*

Види технологічної підтримки. Порівняльна характеристика засобів технологічної підтримки САД. Огляд можливостей та тенденцій розвитку САМ систем.

## **4. Рекомендована тематика практичних (семінарських) занять**

Навчальним планом не передбачено проведення практичних занять.

## **5. Рекомендований перелік лабораторних робіт (комп'ютерних практикумів)**

Основна мета практикуму - набуття студентами навичок користування засобами САПР для вирішення конкретних проектних завдань.

Робота. 1.	Основні поняття. Керування зображенням.
Робота. 2.	Вивчення команд креслення системи АВТОКАД.

Робота. 3.	Вивчення команд креслення та редагування системи АВТОКАД.
Робота. 4.	Вивчення команд редагування системи АВТОКАД.
Робота. 5.	Вивчення команд простановки текстових написів системи АВТОКАД.
Робота. 6.	Робота з блоками.
Робота. 7.	Вивчення додаткових команд креслення та редагування системи АВТОКАД.
Робота. 8.	Вивчення «механічних» можливостей системи.
Робота. 9.	Робота з тримірними зображеннями.
Робота. 10.	Робота з об'ємними зображеннями.
Робота. 11.	Каркасні та поверхневі моделі.
Робота. 12.	Просторові полігональні моделі.
Робота. 13.	Твердотільні моделі.
Роб. 14.	Перетини та розрізи.
Робота. 15	Керування виглядом екрана.

## 6. Рекомендовані індивідуальні завдання

Індивідуальна робота проводиться у вигляді розрахунково-графічної роботи.

Розрахункова робота присвячена закріпленню навичок по адаптації інтерфейсу САКР та введення нових графічних елементів у систему.

Зміст та вимоги до роботи викладено в методичних вказівках [4].

## 7. Рекомендована література

### Основна література

1. Разработка САПР. Кн. 1-10 /Серия учебных пособий под ред.А.В.Петрова, - М:Высш.шк.,1990
2. Норенков И.П. Автоматизированное проектирование. Учебное пособие. – М.:МГТУ им.Баумана, 2000.- 188с
3. Родионов С.А., Автоматизация проектирования оптических систем.Учебное пособие.-Л.:Машиностроение,1982 – 270с
4. Методичні вказівки до розрахунково графічної роботи по дисципліні “ОСНОВИ САКР ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННОГО ПРИЛАДОБУДУВАННЯ”. “Модифікація оточення пакета АВТОКАД” для студентів напрямку 6.051004 “Оптотехніка” денної форми навчання. / Укл. Кравченко І.В. – К.: НТУУ “КПІ”, 2012. – 59 с.
5. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів з курсу “ОСНОВИ САПР В ОПТИКО ЕЛЕКТРОННОМУ ПРИЛАДОБУДУВАННІ”. “Організація діалогу в системі АВТОКАД за допомогою мови DCL” для студентів спеціальності “Лазерна та оптоелектронна техніка” денної форми навчання. /Укл. Кравченко І.В. – К.: кафедра ООЕП НТУУ “КПІ”, 2012. – 56с.
6. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів із курсу “ОСНОВИ САПР В ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННОМУ ПРИЛАДОБУДУВАННІ”. “Керування DCL діалогом в системі АВТОКАД за допомогою мови LISP” для студентів спеціальності “Лазерна та оптоелектронна техніка” денної форми навчання. /Укл. Кравченко І.В. – К.: кафедра ООЕП НТУУ “КПІ”, 2012. – 46с.

### Додаткова література

7. Бугрименко Г.А. и др., Автоматизация конструирования на ПЭВМ с использованием системы АВТОКАД.-М: Машиностроение, 1993.-334с

8. Фихтельштейн Е. Библия пользователя AUTOCAD,-К: Диалектика , ххх,1244с
9. Романычева Э.Т. и др. Автокад 14.-М.:ДМК,1999,-480с
10. Н.Полещук Visual LISP и секреты адаптации Autocad.-СПб.:БХВ,2001.-576с
11. Кречко Ю.А. Autocad: программирование и адаптация.-М.:Диалог-МИФИ,1995.-240с
12. Кунву Ли Основы САПР. CAD/CAM/CAE.-Спб.: Питер, 2004 – 586с
13. Зуев С.А., Полещук Н.Н., САПР на базе Автокад - как это делается.-Спб.:БХВ, 2004 – 1168с
14. Свет В.Л. AutoCAD: язык макрокоманд и создание кнопок.-Спб.:БХВ, 2004 – 320с
15. КОМПАС-3D. Руководство пользователя.Том 1,2,3 - СПб: Аскон-СПб, 2009
16. Кудрявцев Е. М. КОМПАС 3D. Моделирование, проектирование и расчет механических систем М.: ДМК Пресс, 2008. 400с.
17. Учебник по КОМПАС-ГРАФИК.-Спб.:АСКОН – 540с
18. Федорченков А., Кимаев А. AutoCAD Mechanical. Практическое руководство – М.: ТехБук, 2004 – 688с
19. Автокад 2006. Руководство по адаптации.-Autodesk, 2005 – 248с
20. MechaniCS. Руководство пользователя.- М.:RSoft, 2007 – 314с
21. САПР и графика. Периодическое издание
22. CAD master. Периодическое издание.
23. ГОСТ 23501.101-87. Системы автоматизированного проектирования. Основные положения.
24. ГОСТ 23501.108-85. Системы автоматизированного проектирования. Классификация и обозначение
25. ГОСТ 24.601-86. Автоматизированные системы. Стадии создания.
26. ГОСТ 34.003-90 Информационная технология. Автоматизированные системы Термины и определения. Классификатор изделий и конструкторских документов ЕСКД ОК 012-93 Дополнительно с изменениями ЕСКД 20.003-94

## **8. Засоби діагностики успішності навчання**

Поточна діагностика проводиться за допомогою екзаменаційних білетів з теоретичними питаннями. Навчальним планом не передбачено проведення практичних занять, контрольних робіт, колоквиумів. Залишкова успішність проводиться за допомогою комплексної контрольної роботи.

## **9. Методичні рекомендації**

Вивчення дисципліни базується на класичних методах викладання з використанням конспекту лекцій , відповідних підручників та методичних указівок. Особливістю методичного забезпечення є висока швидкість старіння інформації. Тому край бажаним є використання матеріалів періодичних видань та технічної документації фірм виробників САПР.

Обов'язковим є застосування комп'ютерних класів із відповідним програмним забезпеченням.