

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ В. О. СУХОМЛИНСЬКОГО
Механіко-математичний факультет
Кафедра комп'ютерних наук та прикладної математики



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ

Ступінь бакалавра

Галузь знань 12 Інформаційні технології

спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

освітня програма Комп'ютерні науки

2019 – 2020 навчальний рік

Розробник: Мельник Олександр Вікторович, старший викладач кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики, кандидат технічних наук
_____ (Мельник О.В.)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики

Протокол № 1 від «27» серпня 2019 р.

Завідувач кафедри _____ (Поздєєв В.О.)

«27» серпня 2019 р.

1.Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів – 6	Галузь знань 12 Інформаційні технології	Вибіркова (дисципліни вільного вибору студентів)	
	Спеціальність 122 Комп'ютерні науки		
Індивідуальне науково-дослідне завдання – (підготовка мультипрезентації однієї з технологій САПР)	Освітня програма: Комп'ютерні науки	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 180		3-й	
		Семестр	
		1-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 8	Ступінь бакалавра	Лекції	
		20 год.	
		Практичні, семінарські	
		–	
		Лабораторні	
		32 год.	
		Самостійна робота	
128 год.			
		Вид контролю: іспит	

Мова навчання – українська.

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання – 52 год. – аудиторні заняття, 128 год. – самостійна робота (30% ~ 70%).

2. Мета, завдання навчальної дисципліни та результати навчання

Мета курсу: формування у студентів знань з автоматизованого проектування, що включає середовище САПР для вже існуючих систем так і для систем, які розробляються в області інженерної діяльності. Забезпечення підготовки студентів до ефективного застосування сучасних технологій САПР.

Завдання курсу:

- розкрити основи систем автоматизованого проектування;
- надати уявлення про основи комп'ютерних технологій рішення задач проектування, алгоритми та особливості програм по реалізації певних задач проектування;
- забезпечити практичні навички роботи з проектування об'єктів в САПР AutoCad, SolidWorks 2001Plus.

Передумови для вивчення дисципліни:

Дисципліна «Системи автоматизованого проектування» належить до циклу професійно-практичної підготовки студентів і базується на вивченні дисциплін «Технології комп'ютерного проектування інформаційних систем», «Комп'ютерні мережі», «Комп'ютерна графіка (2D)», «Програмування», «Прикладна математика. Дискретна математика та теорія алгоритмів».

Навчальна дисципліна складається з 6-х кредитів.

Очікувані результати навчання:

Володіти методами та сучасними програмними засобами для налагодження програм та програмних комплексів.

Розробляти алгоритми, використовуючи викладені в курсі загальні схеми, методи і прийоми побудови алгоритмів, обирати вдалі структури даних для представлення інформаційних об'єктів; доводити коректність складеного алгоритму і оцінювати основні характеристики його складності; реалізовувати алгоритми і використовувати структури даних засобами мов програмування високого рівня; застосовувати вибраний або розроблений алгоритм до конкретних вихідних даних задачі, яка вирішується.

Володіти методами і засобами роботи з комп'ютерними мережами; вибирати конфігурацію, тип і структуру комп'ютерної мережі; експлуатувати комп'ютерні мережі в процесі виконання розподілених обчислень.

Зберігати конфіденційність, цілісність та доступність інформації, забезпечувати автентичність, відстежуваність та надійність інформації в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних, багатокритеріальності професійних задач.

Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміння розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).

Згідно з вимогами ОПП студент оволодіває такими компетентностями:

I. Загальнопредметні:

ЗК-3. Знання правових норм і законів суспільства та розуміння щодо необхідності їх дотримання впродовж усього життя.

ЗК-16. Знання та розуміння правил письмової й усної іноземної мови (мов).

II. Фахові:

ФК-1. Знання методології системних досліджень, методів дослідження та аналізу складних природних, техногенних, економічних та соціальних об'єктів та процесів, розуміння складності об'єктів та процесів різної природи, їх різноманіття, багатофункціональність, взаємодію та умови існування для розв'язання прикладних і наукових завдань в галузі комп'ютерних наук та інформаційних технологій.

ФК-2. Знання математичних методів побудови та аналізу моделей природних, техногенних, економічних та соціальних об'єктів та процесів інформатизації, розробки математично обґрунтованих алгоритмів функціонування комп'ютеризованих систем (інформаційних систем, систем штучного інтелекту тощо).

ФК-7. Знання основних методів та підходів щодо організації, планування, керування та контролю роботами з проектування, розроблення, післяпроектного супроводу та експлуатації програмного забезпечення комп'ютеризованих систем.

ФК-14. Знання основних парадигм проектування та мов моделювання програмного забезпечення комп'ютеризованих систем, методів планування життєвого циклу програмного забезпечення та розроблення моделі керування ресурсами.

ФК-19. Знання методів цифрового подання та обробки графічної, звукової та відео інформації, основ комп'ютерної графіки, методів проектування динамічних графічних об'єктів для програмних систем.

ФК-23. Знання базових та спеціалізованих технологій розроблення програмного забезпечення комп'ютеризованих систем.

3. Програма навчальної дисципліни

Кредит 1. Основні відомості з САПР

Тема 1. Основні поняття процесу проектування. Життєвий цикл виробу. Процес розробки виробу. Технологічна підготовка виробництва. Підготовка проектної документації. Процес виробництва. Автоматизоване проектування (computer-aided design - CAD). Автоматизоване виробництво (computer-aided manufacturing - CAM). Автоматизоване конструювання (computer-aided engineering - CAE). Автоматизовані системи технологічної підготовки виробництва (АСТПВ). Принципи створення САПР.

Тема 2. Структура САПР. Види забезпечення САПР. Класифікація САПР по ступеню формалізації вирішуваних задач. Класифікація САПР по функціональному призначенню. Класифікація САПР по спеціалізації. Класифікація САПР по технічній організації. Промислові САПР.

Кредит 2. Рівні, аспекти та етапи автоматизованого проектування.

Тема 3. Геометричне моделювання в САПР. Рівні, аспекти та етапи автоматизованого проектування. Технологія паралельного проектування. Способи завдання параметричної геометричної моделі. Ієрархічні рівні опису об'єктів проектування. Аспекти описів проєктованих об'єктів.

Тема 4. Складові частини процесу проектування. Спадне і висхідне проектування. Зовнішнє і внутрішнє проектування. Уніфікація проектних рішень і процедур. Класифікація типових задач проектування. П-технологія. Концепція паралельного проектування. Параметричне конструювання. Асоціативна геометрія.

Кредит 3. Методи проектування САПР.

Тема 5. Засоби двовимірного креслення. 3D моделювання. Каркасні моделі. Поверхневі моделі. Твердотільне моделювання. C-REP. B-REP. Ергономіка та автоматизовані системи. Автоматизоване моделювання процесу взаємодії людини та машини, застосування ергономічних пакетів.

Тема 6. Система управління виробничою інформацією. CALS-технології. PDM – системи. EPD - концептуальна основа CALS-технологій. Основні компоненти CALS-технологій. Апаратне забезпечення CALS-технологій.

Кредит 4. Види та способи забезпечення процесу проектування у САПР.

Тема 7. Математичне забезпечення САПР. Склад САПР. Програмне забезпечення САПР. Види забезпечення САПР. Загальне програмне забезпечення. Спеціальне програмне забезпечення. Операційна система. Склад операційної системи. Програми управління завданнями і задачами. Програми управління даними і відновленням. Операційна система в процесі розробки програм. Спеціальне програмне забезпечення.

Тема 8. Лінгвістичне забезпечення, мови програмування і проектування у САПР. Класифікація і використання мов у САПР. Мови програмування. Мови проектування. Мови процедурні і не процедурні. Діалогові мови. Мовні засоби машинної графіки.

Кредит 5. Технічне забезпечення САПР.

Тема 9. Технічні засоби САПР. Апаратне забезпечення САПР. Пристрої вводу і виводу даних. Векторні графічні пристрої.

Тема 10. Растрові графічні пристрої. Конфігурація апаратних засобів. Вимоги до технічного забезпечення САПР. Компоненти технічного забезпечення САПР.

Кредит 6. Інформаційне та організаційно-методичне забезпечення САПР.

Тема 11. Характеристика вхідного та вихідного інформаційного масиву. Загальна характеристика ІЗ САПР, основні компоненти та види інформаційного забезпечення САПР.

Тема 12. Склад інформаційного фонду САПР. Способи ведення інформаційного фонду САПР. Приклади використання конкретних СУБД в САПР. Склад методичного забезпечення САПР. Склад організаційного забезпечення САПР.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви кредитів і тем	Кількість годин				
	усього	у тому числі			
		л	п	лаб	інд.
Кредит 1. Основні відомості з САПР					
Тема 1. Основні поняття процесу проектування. Життєвий цикл виробу. Процес розробки виробу. Технологічна підготовка виробництва. Підготовка проектної документації. Процес виробництва. Автоматизоване проектування (computer-aided design - CAD). Автоматизоване виробництво (computer-aided manufacturing - CAM). Автоматизоване конструювання (computer-aided engineering - CAE). Автоматизовані системи технологічної підготовки виробництва (АСТПВ). Принципи створення САПР.	1		2		12
Тема 2. Структура САПР. Види забезпечення САПР. Класифікація САПР по ступеню формалізації вирішуваних задач. Класифікація САПР по функціональному призначенню. Класифікація САПР по спеціалізації. Класифікація САПР по технічній організації. Промислові САПР.	1		2		12
Разом за кредитом 1	30	2	4		24
Кредит 2. Рівні, аспекти та етапи автоматизованого проектування					
Тема 3. Геометричне моделювання в САПР. Рівні, аспекти та етапи автоматизованого проектування. Технологія паралельного проектування. Способи завдання параметричної геометричної моделі. Ієрархічні рівні опису об'єктів проектування. Аспекти описів проєктованих об'єктів.	1		2		12
Тема 4. Складові частини процесу проектування. Спадне і висхідне проектування. Зовнішнє і внутрішнє проектування. Уніфікація проектних рішень і процедур. Класифікація типових задач проектування. П-технологія. Концепція паралельного проектування. Параметричне конструювання. Асоціативна геометрія.	1		2		12
Разом за кредитом 2	30	2	4		24
Кредит 3. Методи проектування САПР					

Назви кредитів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд.	с.р.
Тема 5. Засоби двовимірного креслення. 3D моделювання. Каркасні моделі. Поверхневі моделі. Твердотільне моделювання. C-REP. B-REP. Ергономіка та автоматизовані системи. Автоматизоване моделювання процесу взаємодії людини та машини, застосування ергономічних пакетів.		2		2		10
Тема 6. Система управління виробничою інформацією. CALS-технології. PDM – системи. EPD - концептуальна основа CALS-технологій. Основні компоненти CALS-технологій. Апаратне забезпечення CALS-технологій.		2		4		10
Разом за кредитом 3	30	4		6		20
Кредит 4. Види та способи забезпечення процесу проектування у САПР						
Тема 7. Математичне забезпечення САПР. Склад САПР. Програмне забезпечення САПР. Види забезпечення САПР. Загальне програмне забезпечення. Спеціальне програмне забезпечення. Операційна система. Склад операційної системи. Програми управління завданнями і задачами. Програми управління даними і відновленням. Операційна система в процесі розробки програм. Спеціальне програмне забезпечення.		2		2		10
Тема 8. Лінгвістичне забезпечення, мови програмування і проектування у САПР. Класифікація і використання мов у САПР. Мови програмування. Мови проектування. Мови процедурні і не процедурні. Діалогові мови. Мовні засоби машинної графіки.		2		4		10
Разом за кредитом 4	30	4		6		20
Кредит 5. Технічне забезпечення САПР						
Тема 9. Технічні засоби САПР. Апаратне забезпечення САПР. Пристрої вводу і виводу даних. Векторні графічні пристрої.		2		2		10
Тема 10. Растрові графічні пристрої. Конфігурація апаратних засобів. Вимоги до технічного забезпечення САПР. Компоненти технічного забезпечення САПР.		2		4		10
Разом за кредитом 5	30	4		6		20
Кредит 6. Інформаційне та організаційно-методичне забезпечення САПР						
Тема 11. Характеристика вхідного та вихідного інформаційного масиву. Загальна характеристика ІЗ САПР, основні компоненти та види інформаційного забезпечення САПР.		2		2		10
Тема 12. Склад інформаційного фонду САПР. Способи ведення інформаційного фонду САПР. Приклади використання конкретних СУБД в САПР. Склад методичного забезпечення САПР. Склад організаційного забезпечення САПР.		2		4		10
Разом за кредитом 6	30	4		6		20
Усього годин:	180	20		32		128

4. Теми лекційних занять

№	Назва теми	Кількість
---	------------	-----------

з/п		годин
Кредит 1. Основні відомості з САПР		
1	Тема 1. Основні поняття процесу проектування. Процес розробки виробу. Технологічна підготовка виробництва. Підготовка проектної документації.	1
2	Тема 2. Структура САПР. Види забезпечення САПР. Класифікація САПР.	1
Кредит 2. Рівні, аспекти та етапи автоматизованого проектування		
3	Тема 3. Геометричне моделювання в САПР. Рівні, аспекти та етапи автоматизованого проектування.	1
4	Тема 4. Складові частини процесу проектування. Уніфікація проектних рішень і процедур. Класифікація типових задач проектування.	1
Кредит 3. Методи проектування САПР		
5	Тема 5. Засоби двовимірного креслення. 3D моделювання. Каркасні моделі. Поверхневі моделі.	2
6	Тема 6. Система управління виробничою інформацією. CALS-технології.	2
Кредит 4. Види та способи забезпечення процесу проектування у САПР		
7	Тема 7. Математичне забезпечення САПР. Програмне забезпечення САПР.	2
8	Тема 8. Лінгвістичне забезпечення, мови програмування і проектування у САПР. Класифікація і використання мов у САПР.	2
Кредит 5. Технічне забезпечення САПР		
9	Тема 9. Технічні засоби САПР. Апаратне забезпечення САПР.	2
10	Тема 10. Вимоги до технічного забезпечення САПР. Компоненти технічного забезпечення САПР.	2
Кредит 6. Інформаційне та організаційно-методичне забезпечення САПР		
11	Тема 11. Загальна характеристика, основні компоненти та види інформаційного забезпечення САПР.	2
12	Тема 12. Склад інформаційного фонду, методичного та організаційного забезпечення САПР.	2
Разом:		20

5. Теми практичних занять

Практичні заняття не передбачені.

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Кредит 1. Основні відомості з САПР		
1	Тема 1. Створення простої моделі в SolidWorks 2001Plus.	2
2	Тема 2. Створення моделі деталі типу "Корпус" в SolidWorks.	2
Кредит 2. Рівні, аспекти та етапи автоматизованого проектування		
3	Тема 3. Створення моделі деталі типу "Колиска" в SolidWorks.	2
4	Тема 4. Створення моделі деталі типу за розтинами в SolidWorks.	2
Кредит 3. Методи проектування САПР		
5	Тема 5. Створення збірки з декількох деталей в SolidWorks.	2
6	Тема 6. Створення моделі деталі типу "Вал" в SolidWork.	4
Кредит 4. Види та способи забезпечення процесу проектування у САПР		
7	Тема 7. Проектування креслень в SolidWorks.	2
8	Тема 8. Введення в AutoCAD. Засоби створення та редагування	4

	зображень.	
Кредит 5. Технічне забезпечення САПР		
9	Тема 9. Креслення деталі. Твердотільне моделювання та компоновка креслення.	2
10	Тема 10. Креслення деталі. Твердотільне моделювання та компоновка креслення.	4
Кредит 6. Інформаційне та організаційно-методичне забезпечення САПР		
11	Тема 11. Твердотільне моделювання та компоновка креслення. Створення збірки з декількох деталей.	2
12	Тема 12. Твердотільне моделювання та компоновка креслення. Створення збірки з декількох деталей.	4
Разом:		32

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Кредит 1. Основні відомості з САПР		
1	Тема 1. Основні поняття процесу проектування. Життєвий цикл виробу. Процес розробки виробу. Технологічна підготовка виробництва. Підготовка проектної документації. Процес виробництва.	12
2	Тема 2. Автоматизоване проектування (computer-aided design - CAD). Автоматизоване виробництво (computer-aided manufacturing - CAM). Автоматизоване конструювання (computer-aided engineering - CAE).	12
Кредит 2. Рівні, аспекти та етапи автоматизованого проектування		
3	Тема 3. Принципи створення САПР. Структура САПР. Види забезпечення САПР. Класифікація САПР. Промислові САПР.	12
4	Тема 4. Ієрархічні рівні опису об'єктів проектування. Спадний і висхідний проектування. Зовнішнє і внутрішнє проектування.	12
Кредит 3. Методи проектування САПР		
5	Тема 5. Уніфікація проектних рішень і процедур. Класифікація типових задач проектування. Концепція паралельного проектування.	10
6	Тема 6. Параметричне конструювання. Асоціативна геометрія. EPD - концептуальна основа CALS-технологій.	10
Кредит 4. Види та способи забезпечення процесу проектування у САПР		
7	Тема 7. Основні компоненти CALS-технологій. Апаратне забезпечення CALS-технологій. Види забезпечення САПР. Загальне програмне забезпечення. Спеціальне програмне забезпечення.	10
8	Тема 8. Засоби двовимірного креслення. 3D-моделювання.	10
Кредит 5. Технічне забезпечення САПР		
9	Тема 9. Каркасні моделі. Поверхневі моделі. Твердотільне моделювання. C-REP. B-REP.	10
10	Тема 10. Ергономіка та автоматизовані системи. Лінгвістичне забезпечення САПР: мови програмування і проектування у САПР. Технічне забезпечення САПР: структура, вимоги.	10
Кредит 6. Інформаційне та організаційно-методичне забезпечення САПР		
11	Тема 11. Загальна характеристика ІЗ САПР, основні компоненти та види інформаційного забезпечення САПР.	10

12	Тема 12. Склад методичного забезпечення САПР. Склад організаційного забезпечення САПР.	10
	Разом :	128

8. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

Індивідуальне науково-дослідне завдання складається з двох напрямів :

I – підготовка та захист контрольної роботи (для студентів ЗФН);

II – підготовка мультипрезентації однієї з технологій САПР (для студентів ДФН).

Підготовка та захист контрольної роботи:

Основне завдання цього виду діяльності – набуття практичних навичок самостійної розробки професійного програмного забезпечення і використання сучасних інформаційних технологій для розв'язання різноманітних задач у практичній діяльності.

Загальні вимоги до виконання індивідуального завдання:

- 1) Загальна характеристика об'єкта дослідження
- 2) Визначення потреб потенційних споживачів продукції.
- 3) Проектування ПП.

9. Форми роботи та критерії оцінювання

Рейтинговий контроль знань студентів здійснюється за 100-бальною шкалою:

Шкала оцінювання: національна та ECTS

ОЦІНКА ЄКТС	СУМА БАЛІВ	ОЦІНКА ЗА НАЦІОНАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ	
		екзамен	залік
A	90-100	5 (відмінно)	5/відм./зараховано
B	80-89	4 (добре)	4/добре/ зараховано
C	65-79		
D	55-64	3 (задовільно)	3/задов./ зараховано
E	50-54		
FX	35-49	2 (незадовільно)	Не зараховано

Форми поточного та підсумкового контролю. Комплексна діагностика знань, умінь і навичок студентів із дисципліни здійснюється на основі результатів проведення поточного й підсумкового контролю знань (КР). Поточне оцінювання (індивідуальне, групове і фронтальне опитування, самостійна робота, самоконтроль). Завданням поточного контролю є систематична перевірка розуміння та засвоєння програмового матеріалу, виконання практичних, лабораторних робіт, уміння самостійно опрацьовувати тексти, складання конспекту рекомендованої літератури, написання і захист реферату, здатності публічно чи письмово представляти певний матеріал.

Завданням підсумкового контролю (КР, залік) є перевірка глибини засвоєння студентом програмового матеріалу модуля.

Критерії оцінювання відповідей на лабораторних заняттях:

Студенту виставляється відмінно, якщо студент здатний самостійно здійснювати основні види навчальної діяльності. Знання студента є глибокими, міцними, узагальненими; студент вміє застосовувати знання творчо, його навчальна діяльність позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію.

Студенту виставляється дуже добре, якщо студент знає істотні ознаки понять, явищ, закономірностей, зв'язків між ними, а також самостійно застосовує знання в нестандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями, вміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Відповідь повна, правильна, логічна, обґрунтована.

Студенту виставляється добре, якщо студент знає ознаки понять, явищ, закономірностей, зв'язків між ними на середньому рівні, а також самостійно застосовує знання в стандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями, вміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Відповідь повна, правильна, логічна, обґрунтована.

Студенту виставляється достатньо, якщо відповідь студента при відтворенні навчального матеріалу елементарна, зумовлюється початковими уявленнями про предмет вивчення. Студент відтворює основний навчальний матеріал, здатний виконувати завдання за зразком, володіє елементарними вміннями навчальної діяльності.

Студенту виставляється мінімальний задовільно, якщо відповідь студента при відтворенні навчального матеріалу елементарна, зумовлюється початковими уявленнями про предмет вивчення. Студент відтворює основний навчальний матеріал.

Кількість балів у кінці **семестру** повинна складати від 300 до 600 балів (за 6 кредитів), тобто сума балів за виконання усіх завдань.

Відповідний **розподіл балів, які отримують студенти** за 6 крд

Поточне оцінювання та самостійна робота												КР	Накопичувальні бали/сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	100	600/100*
40	40	40	40	40	40	40	40	50	40	50	40		

*Примітка. Коефіцієнт для іспиту – 0,6. Іспит оцінюється в 40 б.

10. Засоби діагностики

Засобами діагностики та методами демонстрування результатів навчання є: завдання до практичних занять, завдання для самостійної та індивідуальної роботи, презентації результатів досліджень, тестові завдання, контрольні роботи.

11. Методи навчання

Усний виклад матеріалу: наукова розповідь, спрямована на аналіз фактичного матеріалу; пояснення – вербальний метод навчання, за допомогою якого розкривається сутність певного явища, закону, процесу; проблемне навчання, робота з підручником та додатковими джерелами.

Лекційні заняття призначені для теоретичного осмислення і узагальнення складних розділів курсу, які освітлюються, в основному, на проблемному рівні та у формі діалогічно-проблемних лекцій.

Лабораторні заняття є аудиторними, проводяться по наперед відомих темах у вигляді активних форми проведення занять. Вони призначені для закріплення і глибшого вивчення певних аспектів лекційного матеріалу на практиці.

Самостійна робота є позааудиторною і призначена для самостійного ознайомлення студента з певними розділами курсу за рекомендованими педагогом матеріалами і підготовки до виконання індивідуальних завдань по курсу.

Поточний рейтинг-контроль проводиться викладачем в процесі проведення всіх видів занять. Проміжний рейтинг-контроль призначений для практичної комплексної оцінки освоєння розділів курсу і здійснюється шляхом підготовки студентами відповідей на поставлені питання.

Кінцевий контроль знань з дисципліни проводиться під час складання іспиту.

12. Рекомендована література

Базова

1. Грувер М., Зиммерс Э. САПР и автоматизация производства: Пер. с англ. – М.: Мир 1987. – 528 с.
2. Дорошенко М.М. Сучасні інструментальні засоби САПР. Консп. лекцій
3. Использование САПР SolidWorks в конструкторско-технологическом проектировании электронных средств : метод. указания. В 2 ч. Ч. 1. Основы

- создания трехмерных моделей / Владим. гос. ун-т ; А. А. Варакин. – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2009. – 52 с.
4. Климачева Т. Н. 2D черчение в AutoCad 2007-2010. – М.: ДМК Пресс, 2009. – 560с.
 5. Кондаков А.И. САПР технологических процессов: учебник для студ. высш. учеб. заведений. – М.: "Академия", 2007. – 272 с.
 6. Петренко А.И. Основы автоматизации проектирования – К.: Техніка 1982. – 295 с.
 7. Потемкин А. Трехмерное твердотельное моделирование. – М.: КомпьютерПресс, 2002. – 296 с.
 8. Соколова Т. Ю. AutoCAD 2009 для студентов. – СПб.: Питер, 2008. – 384с.

Допоміжна

1. Богуславский А. Си++ и компьютерная графика. Лекции и практикум по программированию на Си++. – М.: КомпьютерПресс, 2003. – 352 с.
2. Клюев А.С., Глазов Б.В., Дубровский А.Х. Проектирование систем автоматизации технологических процессов. Справочное пособие.- М.: Энергоиздат. 1990.
3. Хокс Б. Автоматизированное проектирование и производство: Пер. с англ. – М.: Мир, 1991. – 296 с.

13. Інформаційні ресурси

1. Курицына В.В. Системы автоматизированного проектирования. Конспект лекций: Учебное пособие. – М.: МАТИ, кафедра ТПДЛА, 2006. – 68 с. // Электронный ресурс. – файл *Kuricina.pdf*.
2. Изучение AutoCAD //Электронный ресурс. – Страница доступа: <http://aco.ifmo.ru/~nadinet/>

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ В. О. СУХОМЛИНСЬКОГО
Механіко-математичний факультет
Кафедра комп'ютерних наук та прикладної математики



ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ

Ступінь бакалавра

Галузь знань 12 Інформаційні технології

спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

освітня програма Комп'ютерні науки

Програму розроблено та внесено: Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: Мельник Олександр Вікторович, старший викладач кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики, кандидат технічних наук.

Програму затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики

Протокол № 1 від «27» серпня 2019 р.

Завідувач кафедри _____ (Поздєєв В.О.)

«27» серпня 2019 р.

Програму погоджено навчально-методичною комісією механіко-математичного факультету

Протокол від «27» серпня 2019 року № _____
Голова навчально-методичної комісії _____ (Пархоменко О.Ю.)

Програму погоджено навчально-методичною комісією університету

Протокол від «27» серпня 2019 року № 14
Голова навчально-методичної комісії університету _____ (Кузнецова О.А.)

Програма вивчення дисципліни вільного вибору студентів «Системи автоматизованого проектування» складена Мельником О.В. відповідно до ступеня «бакалавр» студентів спеціальності 122 Комп'ютерні науки

Предметом навчальної дисципліни є вивчення навчальної дисципліни є спеціалізовані системи автоматизованого проектування для розв'язування конструкторських та технологічних задач.

Міждисциплінарні зв'язки: Дисципліна «Системи автоматизованого проектування» належить до циклу професійно-практичної підготовки студентів і базується на вивченні дисциплін “Технології комп'ютерного проектування інформаційних систем”, “Комп'ютерні мережі”, “Комп'ютерна графіка (2D)”, “Програмування”, “Прикладна математика. Дискретна математика та теорія алгоритмів”. Знання набуті при вивченні дисципліни використовуються в подальшому при вивчанні таких дисциплін: “Програмування. Web-технології та web-дизайн”, “Методи та системи штучного інтелекту”, “Комп'ютерна графіка (3D)”.

9. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: формування у студентів знань з автоматизованого проектування, що включає середовище САПР для вже існуючих систем так і для систем, які розробляються в області інженерної діяльності. Забезпечення підготовки студентів до ефективного застосування сучасних технологій САПР.

Завдання – розкриття основ систем автоматизованого проектування; надання про уявлення про основи комп'ютерних технологій рішення задач проектування, алгоритми та особливості програм по реалізації певних задач проектування; забезпечення практичних навиків роботи з проектування об'єктів в САПР AutoCad, SolidWorks 2001Plus.

Згідно з вимогами ОПП студент оволодіває такими компетентностями:

I. Загальнопредметні:

ЗК-3. Знання правових норм і законів суспільства та розуміння щодо необхідності їх дотримання впродовж усього життя.

ЗК-16. Знання та розуміння правил письмової й усної іноземної мови (мов).

II. Фахові:

ФК-1. Знання методології системних досліджень, методів дослідження та аналізу складних природних, техногенних, економічних та соціальних об'єктів та процесів, розуміння складності об'єктів та процесів різної природи, їх різноманіття, багатофункціональність, взаємодію та умови існування для розв'язання прикладних і наукових завдань в галузі комп'ютерних наук та інформаційних технологій.

ФК-2. Знання математичних методів побудови та аналізу моделей природних, техногенних, економічних та соціальних об'єктів та процесів інформатизації, розробки математично обґрунтованих алгоритмів функціонування комп'ютеризованих систем (інформаційних систем, систем штучного інтелекту тощо).

ФК-7. Знання основних методів та підходів щодо організації, планування, керування та контролю роботами з проектування, розроблення, післяпроектного супроводу та експлуатації програмного забезпечення комп'ютеризованих систем.

ФК-14. Знання основних парадигм проектування та мов моделювання програмного забезпечення комп'ютеризованих систем, методів планування життєвого циклу програмного забезпечення та розроблення моделі керування ресурсами.

ФК-19. Знання методів цифрового подання та обробки графічної, звукової та відео інформації, основ комп'ютерної графіки, методів проектування динамічних графічних об'єктів для програмних систем.

ФК-23. Знання базових та спеціалізованих технологій розроблення програмного забезпечення комп'ютеризованих систем.

10. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Кредит 1. Основні відомості з САПР

Тема 1. Основні поняття процесу проектування. Життєвий цикл виробу. Процес розробки виробу. Технологічна підготовка виробництва. Підготовка проектної документації. Процес виробництва. Автоматизоване проектування (computer-aided design - CAD). Автоматизоване виробництво (computer-aided manufacturing - CAM). Автоматизоване конструювання (computer-aided engineering - CAE). Автоматизовані системи технологічної підготовки виробництва (АСТПВ). Принципи створення САПР.

Тема 2. Структура САПР. Види забезпечення САПР. Класифікація САПР по ступеню формалізації вирішуваних задач. Класифікація САПР по функціональному призначенню. Класифікація САПР по спеціалізації. Класифікація САПР по технічній організації. Промислові САПР.

Кредит 2. Рівні, аспекти та етапи автоматизованого проектування.

Тема 3. Геометричне моделювання в САПР. Рівні, аспекти та етапи автоматизованого проектування. Технологія паралельного проектування. Способи завдання параметричної геометричної моделі. Ієрархічні рівні опису об'єктів проектування. Аспекти описів проєктованих об'єктів.

Тема 4. Складові частини процесу проектування. Спадний і висхідний проектування. Зовнішнє і внутрішнє проектування. Уніфікація проектних рішень і процедур. Класифікація типових задач проектування. П-технологія. Концепція паралельного проектування. Параметричне конструювання. Асоціативна геометрія.

Кредит 3. Методи проектування САПР.

Тема 5. Засоби двовимірного креслення. 3D моделювання. Каркасні моделі. Поверхневі моделі. Твердотільне моделювання. C-REP. B-REP. Ергономіка та автоматизовані системи. Автоматизоване моделювання процесу взаємодії людини та машини, застосування ергономічних пакетів.

Тема 6. Система управління виробничою інформацією. CALS-технології. PDM – системи. EPD - концептуальна основа CALS-технологій. Основні компоненти CALS-технологій. Апаратне забезпечення CALS-технологій.

Кредит 4. Види та способи забезпечення процесу проектування у САПР.

Тема 7. Математичне забезпечення САПР. Склад САПР. Програмне забезпечення САПР. Види забезпечення САПР. Загальне програмне забезпечення. Спеціальне програмне забезпечення. Операційна система. Склад операційної системи. Програми управління завданнями і задачами. Програми управління даними і відновленням. Операційна система в процесі розробки програм. Спеціальне програмне забезпечення.

Тема 8. Лінгвістичне забезпечення, мови програмування і проектування у САПР. Класифікація і використання мов у САПР. Мови програмування. Мови проектування. Мови процедурні і не процедурні. Діалогові мови. Мовні засоби машинної графіки.

Кредит 5. Технічне забезпечення САПР.

Тема 9. Технічні засоби САПР. Апаратне забезпечення САПР. Пристрої вводу і виводу даних. Векторні графічні пристрої.

Тема 10. Растрові графічні пристрої. Конфігурація апаратних засобів. Вимоги до технічного забезпечення САПР. Компоненти технічного забезпечення САПР.

Кредит 6. Інформаційне та організаційно-методичне забезпечення САПР.

Тема 11. Характеристика вхідного та вихідного інформаційного масиву. Загальна характеристика ІЗ САПР, основні компоненти та види інформаційного забезпечення САПР.

Тема 12. Склад інформаційного фонду САПР. Способи ведення інформаційного фонду САПР. Приклади використання конкретних СУБД в САПР. Склад методичного забезпечення САПР. Склад організаційного забезпечення САПР.

11. Рекомендована література

Базова

1. Грувер М., Зиммерс Э. САПР и автоматизация производства: Пер. с англ. – М.: Мир 1987. – 528 с.
2. Дорошенко М.М. Сучасні інструментальні засоби САПР. Консп. лекцій
3. Использование САПР SolidWorks в конструкторско-технологическом проектировании электронных средств : метод. указания. В 2 ч. Ч. 1. Основы создания трехмерных моделей / Владим. гос. ун-т ; А. А. Варакин. – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2009. – 52 с.
4. Климачева Т. Н. 2D черчение в AutoCad 2007-2010. – М.: ДМК Пресс, 2009. – 560с.
5. Кондаков А.И. САПР технологических процессов: учебник для студ. высш. учеб. заведений. – М.: "Академия", 2007. – 272 с.
6. Петренко А.И. Основы автоматизации проектирования – К.: Техніка 1982. – 295 с.
7. Потемкин А. Трехмерное твердотельное моделирование. – М.: КомпьютерПресс, 2002. – 296 с.
8. Соколова Т. Ю. AutoCAD 2009 для студентов. – СПб.: Питер, 2008. – 384с.

Допоміжна

1. Богуславский А. Си++ и компьютерная графика. Лекции и практикум по программированию на Си++. – М.: КомпьютерПресс, 2003. – 352 с.
2. Ключев А.С., Глазов Б.В., Дубровский А.Х. Проектирование систем автоматизации технологических процессов. Справочное пособие.- М.: Энергоиздат. 1990.
3. Хокс Б. Автоматизированное проектирование и производство: Пер. с англ. – М.: Мир, 1991. – 296 с.

Інформаційні ресурси

1. Курицына В.В. Системы автоматизированного проектирования. Конспект лекций: Учебное пособие. – М.: МАТИ, кафедра ТПДЛА, 2006. – 68 с. // Электронный ресурс. – файл *Kuricina.pdf*.
2. Изучение AutoCAD //Электронный ресурс. – Страница доступа: <http://aco.ifmo.ru/~nadinet/>

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання: іспит

5. Засоби діагностики успішності навчання:

Лекційні та лабораторні заняття з використанням традиційних методів, інтерактивних методик та комп'ютерної техніки, індивідуальна робота, самостійна робота.

Поточний та підсумковий контроль здійснюється у вигляді комп'ютерних тестів на освітньому просторі університету. Для оцінювання використовується національна чотирьохбальна шкала: відмінно, добре, задовільно, незадовільно; європейська шкала: А, В, С, D, E, FX, F.

(приклад для заліку) 100% балів студенти накопичують на заняттях та під час поточного і підсумкового контролю, що регламентується робочою програмою викладача. (приклад для іспиту) 60% балів студенти накопичують на заняттях та під час поточного контролю, що регламентується робочою програмою викладача, 40% балів студенти набирають на іспиті.