

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
Факультет кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії
Кафедра комп'ютерних інформаційних технологій



УЗГОДЖЕНО
Декан ФККПІ

Госю Катерина НЕСТЕРЕНКО

Проректор з навчальної роботи

Полухін Анатолій ПОЛУХІН

« » 2022 р.

«28» 09 2022 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

«Технології комп'ютерного проектування»

Освітньо-професійна програма: «Інформаційні управляючі системи та технології»

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»
Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»

Форма навчання	Сем.	Усього (год./кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР. З	Л.З.	СРС	ДЗ / РГР / К.р.	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна:	4	120/4,0	34	-	17	69	-	-	Диф. зал. 4с
Заочна	4,5	120/4,0	4	-	8	108	ДЗ 5 с	-	Диф. зал. 5с

Індекс: РБ-4-122-1/22-3.4

Індекс: РБ-4-122-1з/22-3.4

СМЯ НАУ РП 09.01.03-01-2022



Робочу програму навчальної дисципліни «Технології комп'ютерного проектування» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Інформаційні управляючі системи та технології», навчального та робочого навчального плану №РБ-4-122-1/22, № РБ-4-122-13/22 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив:
доцент кафедри комп'ютерних
інформаційних технологій _____

Юрій СІНЬКО

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні кафедри спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» (освітньо-професійна програма «Інформаційні управляючі системи та технології» та «Інформаційні технології проектування») – кафедри комп'ютерних інформаційних технологій, протокол № 10 від 24.08.22 р.

Гарант освітньо-професійної програми _____

Ігор РАЙЧЕВ

Завідувач кафедри _____

Аліна САВЧЕНКО

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету (розробника програми), протокол № 19 від 06 вересня 2022 р.

Голова НМРР _____

Сергій ГНАТЮК

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник



ЗМІСТ

	стор.
Вступ	4
1. Пояснювальна записка	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна	4
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна	5
1.4. Міждисциплінарні зв'язки	5
2. Програма навчальної дисципліни	5
2.1. Зміст навчальної дисципліни	5
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля	6
2.3. Тематичний план	9
2.4. Завдання на контрольну роботу (ЗНФ).....	9
2.5. Перелік питань для підготовки до підсумкової контрольної роботи..	9
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	10
3.1. Методи навчання	10
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	10
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет	10
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	11



ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Технології комп'ютерного проектування» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених наказом ректора від 29.04.2021 № 249/од, та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.

Місце. Навчальна дисципліна «Технології комп'ютерного проектування» (ТКП) є теоретичною основою сукупності знань, умінь та навичок (компетентностей), що формують авіаційний профіль майбутнього фахівця в області інформаційних управляючих систем та технологій.

Метою навчальної дисципліни є: розкриття сучасних наукових концепцій, понять, методів та технологій математичного моделювання комп'ютерного проектування.

Завданнями навчальної дисципліни є:

- вивчення технічних та програмних засобів забезпечення для реалізації технологій комп'ютерного проектування;
- оволодіння математичними методами вирішення задач проектування з використанням автоматизованих систем;
- оволодіння навичками виконання наскрізного процесу проектування від алгоритму задачі до отримання комплекту конструкторської та технологічної документації з використанням комп'ютерних технологій.

1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна.

В результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен:

Знати:

- принципи, методи та способи проектування складних систем та об'єктів діяльності з використанням технологій комп'ютерного проектування;
- структуру та принцип роботи систем автоматизованого проектування та підтримки життєвого циклу;
- технічні та програмні засоби систем автоматизованого проектування;
- програмні реалізації систем автоматизованого проектування.

Уміти:

- здійснювати процес проектування з використанням технологій комп'ютерного проектування;



- проектувати та створювати компоненти систем автоматизованого проектування на основі та з використанням сучасних додатків, мов програмування та засобів розробки та технологій реалізації програмного забезпечення.

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.

Навчальна дисципліна «Технології комп'ютерного проектування» дає можливість здобути наступні компетенції, які сформульовано в освітньо-професійній програмі «Інформаційні управляючі системи та технології», а саме: ІК, ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК8, ЗК9, ЗК11, ЗК15, ФК3, ФК9, ФК13, ПРН1, ПРН2, ПРН5, ПРН13, ПРН15.

1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Навчальна дисципліна «Технології комп'ютерного проектування» базується на знаннях таких дисциплін, як «Вища математика», «Моделювання систем», «Електротехніка та електроніка», «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів».

Знання, уміння, навички (компетентності), набуті студентами під час вивчення даної навчальної дисципліни, використовуються в подальшому при вивченні дисципліни «Інтегровані засоби проектування» та є базою для вивчення таких дисциплін, як: «Спеціалізовані комп'ютеризовані системи», «Проектування інформаційних систем», дипломному проектуванні здобувачів вищої освіти освітніх ступенів «Бакалавр» та «Магістр» за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки», освітньо-професійної програми «Інформаційні управляючі системи та технології».

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме:

- навчального модуля №1 «Теоретичні та методологічні основи комп'ютерного проектування»;
- навчального модуля №2 «CALS-технології, CASE-технології».

Кожен з цих модулів є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.



2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля

Модуль №1 «Теоретичні та методологічні основи комп'ютерного проектування».

У результаті вивчення модуля №1 навчальної дисципліни студент повинен:

Знати:

- основні поняття та методологію проектування складних об'єктів та систем;
- основні види моделювання;
- формальні методи побудови моделей;
- математичні моделі об'єктів проектування;
- математичне забезпечення технологій комп'ютерного проектування.

Вміти:

- самостійно розробляти математичні моделі об'єктів проектування;
- самостійно визначати передумови та можливості комп'ютерного проектування;
- самостійно проводити дослідження математичних моделей об'єктів проектування з використанням програмних (алгоритмічних) моделей.

Тема 1. Технології комп'ютерного проектування в сучасній виробничій діяльності. Автоматизоване проектування. Автоматизоване конструювання. Автоматизоване виробництво. САХ-системи. Автоматизація проектування електронних приладів. Засоби автоматизації планування технологічних процесів. Безперервна інформаційна підтримка життєвого циклу виробу або продукту. CASE-системи. PDM-системи. Системи керування життєвим циклом виробів. Огляд сучасних CAD/CAM-систем.

Тема 2. Основні поняття та принципи проектування складних об'єктів, систем та об'єктів діяльності. Поняття проектування. Принципи системного підходу. Основні поняття системотехніки.

Тема 3. Структура процесу проектування. Рівні, аспекти та етапи проектування. Ієрархічні рівні опису об'єктів, які проектуються. Аспекти опису об'єктів проектування. Складові частини процесу проектування. Спадне та висхідне проектування. Зовнішнє та внутрішнє проектування. Типові проектні процедури. Загальна схема процесу проектування.

Тема 4. Методологічні основи системотехнічної діяльності та типовий процес вирішення системотехнічних задач. Проектування складних технічних систем (СТС). Види і форми представлення СТС. Математичні моделі СТС. Зміст процесу проектування СТС. Математична постановка задачі прийняття проектних рішень. Типова структура процесу прийняття проектних рішень. Аналіз проблемної ситуації. Формування загальної задачі проектування. Декомпозиція загальної задачі проектування



Тема 5. Системотехнічна діяльність в процесі створення САПР та розробки і формуванні архітектури САПР. Структура та зміст процесу створення САПР. Дослідження та обґрунтування створення САПР. Технічне завдання. Ескізний проект. Технічний проект. Завершальні стадії процесу створення САПР. Обґрунтування рішення про створення САПР. Формування функціонально-топологічної структури САПР. Архітектура САПР. Формування архітектури САПР.

Модуль №2 «CALS-технології, CASE-технології».

В результаті вивчення модуля №2 навчальної дисципліни студент повинен:

Знати:

- інтегровані системи автоматизованого проектування конструкцій та технологічних процесів різного призначення (CAD/CAE/CAM/OrCAD та інші системи);
- склад інтегрованих систем автоматизованого проектування;
- організаційні методи систем автоматизованого проектування на CALS-технологіях, CASE-технологіях;
- технічні, програмні, алгоритмічні та інформаційні засоби систем автоматизованого проектування CALS-технологій, CASE-технологій.

Вміти:

- самостійно розробляти структуру САПР;
- самостійно визначати підсистеми САПР виготовлення конструкторської документації в CALS-технологіях, CASE-технологіях;
- самостійно визначати взаємозв'язок аналізу та синтезу при комп'ютерному проектуванні засобами CASE-технологій, CASE-технологій;
- самостійно визначати взаємозв'язок аналізу та синтезу під час комп'ютерного проектування засобами CASE-технологій;
- самостійно визначати верифікації і оптимізації проектних рішень засобами САПР.

Тема 1. Концепція інформаційної підтримки життєвого циклу виробів на основі CALS-технологій. Еволюція CALS-технологій. Концепція CALS. Стратегія CALS. Ідеологія і методологія CALS. CALS-технології. CALS системи. Види забезпечення CALS-систем. Перехід підприємств на CALS-технології.

Тема 2. Стандарти CALS. Загальні відомості. Функціональні стандарти. Інформаційні стандарти. Стандарти технічного обміну. Комунікаційні стандарти. CASE-технології комп'ютерного проектування, інструментальні засоби аналізу, синтезу, верифікації і оптимізації проектних рішень.

Тема 3. Інформаційна підтримка життєвого циклу виробів. Автоматизовані системи для підтримки життєвого циклу виробів.



№ пор	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)								
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання				
		Усього	Лекції	Лаб./прак. заняття	СРС	Усього	Лекції	Лаб./прак. заняття	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Модуль №1 «Теоретичні та методологічні основи комп'ютерного проектування»										
		4 семестр				4 семестр				
1.1	Технології комп'ютерного проектування в сучасній виробничій діяльності	10	2	2	6	10	-	-	10	
1.2	Основні поняття та принципи проектування складних об'єктів, систем та об'єктів діяльності	10	2	2	6	6	-	-	6	
1.3	Структура процесу проектування	12	2 2	2	6	12	2	-	10	
1.4	Методологічні основи системотехнічної діяльності та типовий процес вирішення системотехнічних задач	12	2 2	2	6	12	2	-	10	
1.5	Системотехнічна діяльність в процесі створення САПР та розробки і формуванні архітектури САПР	12	2 2	2	6	14	-	-	14	
1.6	Модульна контрольна робота №1	6	2	-	4	-	-	-	-	
	Усього за модулем №1	62	18	10	34	54	4	-	50	
Модуль №2 «CALS-технології, CASE-технології»										
		4 семестр				5 семестр				
2.1	Концепція інформаційної підтримки життєвого циклу виробів на основі CALS-технологій	14	2 2	2	8	16	-	2	14	
2.2	Стандарти CALS	16	2 2	2	10	18	-	2	16	
2.3	Автоматизовані системи для підтримки життєвого циклу виробів	20	2 2 2	1	11	19	-	2 1	16	
2.5	Домашня робота	-	-	-	-	8	-	-	8	
2.6	Модульна контрольна робота №2	8	2	-	6	-	-	-	-	
2.7	Підсумкова семестрова контрольна робота	-	-	-	-	5	-	1	4	
	Усього за модулем №2	58	16	7	35	66	-	8	58	
	Усього за навчальною дисципліною	120	34	17	69	120	4	8	108	

2.4. Домашні завдання, завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН)

Розробляються авторами робочої програми. Навчальні матеріали затверджуються протоколом засідання випускової кафедри, доводяться до відома студентів індивідуально і виконуються відповідно до методичних рекомендацій.



2.5. Перелік питань для підготовки до підсумкової контрольної роботи

Перелік питань та зміст завдань розробляються провідним викладачем кафедри відповідно робочої програми, затверджуються на засіданні кафедри та доводяться до відома студентів.

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

При вивчення навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання:

- пояснювально-ілюстративний метод;
- репродуктивний метод;
- дослідницький метод.

Реалізація цих методів здійснюється під час проведення лекцій, роботі з навчальною літературою, самостійному розв'язанні практичних завдань за допомогою технологій комп'ютерного проектування.

3.2. Рекомендована література

Базова література

3.2.1. Трегуб В.Г. Проектування систем автоматизації / В.Г. Трегуб. – Ліра-К, 2019. – 344 с.

3.2.2. Фрімен Э. Патерни проектування / Э. Фрімен, Робсон Е., К. Сіера, Б. Бейтс. – К.: Фабула, 2020. – 672 с.

3.2.3. Бережна М.А. Комп'ютерні технології автоматизованого виробництва: Навч. посібник / М.А. Бережна. – Харків: ТОВ «Компанія СМІТ», 2007. – 368 с.

3.2.4. Ельперін І.В. Автоматизація виробничих процесів. Підручник. Вид. 2-ге, виправлене / І.В. Ельперін, Пупена О.М., Сідлецький В.М., Швед С.М. – Ліра-К, 2021. – 378 с.

3.2.5. Зеленський К.Х. Комп'ютерне моделювання систем / К.Х. Зеленський, Кіт Г.В., Чумаченко О.І. – Університет «Україна», 2014. – 315 с.

3.2.6. Колодницький М.М. Елементи теорії САПР складних систем: Навч. посібник – Житомир: ЖІТІ, 1999. – 512 с.

3.2.7. Антонюк А.О. Моделювання систем: навч. посібник / А.О. Антонюк. – Ірпінь: Університет ДФС України, 2019. – 412 с.

Допоміжна література

3.2.1. ДСТУ 2226-93. Автоматизовані системи. Терміни та визначення. – [Чинний від 1994-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держстандарт України, 1994. 93 с.
http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=6193

3.2.2. Барандич К.С. Системи автоматизованого проектування: конспект лекцій: навч. посіб / К.С. Барандич, О.О. Подолян, М.М. Гладський. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 97 с.



3.2.3. David E. Weisberg The Engineering Design Revolution. URL:
<http://cadhistory.net/>

3.2.4. ДСТУ 3321_2003 Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять. – [Чинний від 2003-12-08]. Вид. офіц. Київ : Держстандарт України, 2005. – 51с.

3.2.5. Томашевський В.М. Моделювання систем / В.М. Томашевський. – К.: ВНУ, 2005. – 352 с.

3.2.6. Мірошник М.А. Системи автоматизації проектування пристроїв і систем автоматики. Основи систем автоматизації проектування: Конспект лекцій / М.А. Мірошник. – Харків: УкрДАЗТ, 2014. – 102 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

3.2.1. <http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/9159>

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Мак кількість балів		Вид навчальної роботи	Мак кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навч-ня		Денна форма навч-ня	Заочна форма навч-ня
4 семестр			4 семестр, 5 семестр (ЗФН)		
Модуль № 1 «Теоретичні та методологічні основи комп'ютерного проектування»			Модуль № 2 «CALS-технології, CASE-технології»		
Види навчальної роботи	бали	бали	Види навчальної роботи	бали	Бали
Лабораторні/практичні/виконання окремих завдань	6б x 5 =30(сум.)	–	Лабораторні/практичні/виконання окремих завдань	6б x 5 =30(сум.)	10б x 4 =40(сум.)
Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше	20	–	Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше	20	–
			Виконання контрольної (домашньої) роботи	–	30
Виконання модульної контрольної роботи №1	20	–	Виконання модульної контрольної роботи №2	20	–
			Підсумкова семестрова контрольна робота	–	30
Усього за модулем №1	50	–	Усього за модулем №2	50	–
Усього за модулями №1, №2				100	100
Усього за дисципліною				100	



4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку.

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка, в випадку диференційованого заліку, перераховується в оцінку за національною шкалою та шкалою ECTS..

4.6. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента, наприклад, так: 92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е тощо.

4.7. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці. Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.

