

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

(найменування центрального органу виконавчої влади у сфері освіти і науки)

Національний університет «Запорізька політехніка»

(повне найменування закладу вищої освіти)

Кафедра _____ технології машинобудування
(найменування кафедри, яка відповідає за дисципліну)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Ректор (перший проректор)

_____ Е.А. Гугнін
«_____» _____ 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

_____ **КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ** _____

(код і назва навчальної дисципліни)

спеціальність _____ **131 «Прикладна механіка»** _____
(код і найменування спеціальності)

освітня програма (спеціалізація) _____ **Технології машинобудування** _____
(назва освітньої програми (спеціалізації))

інститут, факультет _____ **Машинобудівний** _____
(найменування інституту, факультету)

мова навчання _____ **українська** _____

2021 рік

_____ 2021 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань <u>13 Механічна інженерія</u> (шифр і назва)	вибіркова	
Модулів – 1	Спеціальність (освітня програма, спеціалізація): 131 Прикладна механіка (Технології машинобудування)	Рік підготовки:	
Змістових модулів –2		3-й	3-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____		Семестр	
(назва)		5-й	5-й
Загальна кількість годин - 105		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента - 5		14 год.	
	Практичні, семінарські		
	год.	год.	
	Лабораторні		
	14 год.	6 год.	
	Самостійна робота		
	60 год.	80 год.	
	Індивідуальні завдання: год.		
	Вид контролю: залік		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 0,7;

для заочної форми навчання – 0,125.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни - підготувати фахівця для проектування раціональних технологічних процесів виготовлення типових деталей, складальних одиниць машин і механізмів, з використанням прогресивного і високопродуктивного обладнання за допомогою систем автоматизованої конструкторсько-технологічної підготовки виробництва.

Завдання вивчення дисципліни. Комп'ютерна графіка дозволяє здійснити конструкторські розробки у двох напрямках:

Перший напрям базується на двовірній геометричній моделі й використанні комп'ютера як особливого засобу, що дозволяє значно

прискорювати процес конструювання й поліпшувати якість оформлення конструкторських документів. Центральне місце в цьому підході до конструювання займає креслення, що містить всю необхідну графічну інформацію для виготовлення якого-небудь виробу.

В основі **другого напрямку** лежить просторова геометрична модель виробу, що є більше наочним способом подання оригіналу й могутнішим і зручним інструментом рішення геометричних завдань. Креслення в цих умовах відіграє допоміжну роль, а способи його створення засновані на методах комп'ютерної графіки.

При використанні першого напрямку (традиційний процес конструювання) обмін інформацією здійснюється на основі конструкторської, нормативно-довідкової й технологічної документації; при використанні другого - на основі комп'ютерного подання геометричного об'єкта загальної бази даних, що сприяє ефективному функціонуванню програмного забезпечення САПР.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати **загальні компетентності**: вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми, здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, здатність працювати в команді, визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків, здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

фахові компетентності: здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування (CAD), виробництва (CAM), ін-женерних досліджень (CAE) та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань з прикладної механіки, здатність до просторового мислення і відтворення просторових об'єктів, конструкцій та механізмів у вигляді проєкційних креслень та тривимірних геометричних моделей.

очікувані програмні результати навчання: виконувати геометричне моделювання деталей, механізмів і конструкцій у вигляді просторових моделей і проєкційних зображень та оформлювати результат у виді технічних і робочих креслень, знати і розуміти основи інформаційних технологій, програмування, навички практичного використання комп'ютеризованих систем проектування (CAD), підготовки виробництва (CAM) та інженерних досліджень (CAE).

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Побудова моделей.

Тема 1. Початок роботи в програмі Unigraphics NX. Створення примітивів

Початок роботи в програмі Unigraphics NX. Створення ескізів та графічних примітивів.

Лекція – 2 години;

Лабораторна робота – 2 години;

Література: [1-4].

Тема 2. Побудова просторової моделі

Основні методи побудови тривимірної моделі. Створення ескізу. Робота в середовищі ескізу.

Лекція – 2 години;

Лабораторна робота – 2 години;

Література: [1-4].

Тема 3. Створення конструктивних елементів

Основні методи побудови отворів, фасок, округлень. Копіювання, відзеркалювання. Прив'язки.

Лекція – 2 години;

Лабораторна робота – 2 години;

Література: [1-4].

Тема 4. Масиви, різьблення, перетини, створення допоміжної геометрії

Створення допоміжної геометрії. Використання допоміжної геометрії для побудови тривимірних елементів моделі.

Лекція – 2 години;

Лабораторна робота – 2 години;

Література: [1-4].

Змістовий модуль 2. Автоматизація процесу створення моделей

Тема 5. Створення поверхонь вільної форми

Створення поверхонь вільної форми. Редагування цієї моделі.

Лекція – 2 години;

Лабораторна робота – 4 години;

Література: [1-4].

Тема 6. Створення креслень

Робота в середовищі креслення. Створення тексту, розмірів, написів, технологічних позначень.

Лекція – 2 години;

Лабораторна робота – 2 години;

Література: [1-4].

Тема 7. Створення 3-D збирання

Підготовка та створення деталей для виконання збірки. Прийоми створення здиального креслення. Створення специфікації.

Лекція – 2 години;

Лабораторна робота – 2 години;

Література: [1-4].

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		Лекції	Практичні	Лабораторні роботи	Індивідуальна робота	Самостійна робота		Лекції	Практичні заняття	Лабораторні роботи	Індивідуальна робота	Самостійна робота
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1 .												
<i>Змістовий модуль 1. Побудова моделей</i>												
Тема 1. Початок роботи в програмі Unigraphics NX. Створення примітивів.	14	2		2		8	22,5	1		1,5		20
Тема 2. Побудова просторової моделі.	14	2		2		8	22,5	1		1,5		20
Тема 3. Створення конструктивних елементів.	14	2		2		8						
Тема 4. Масиви, різьблення, перетини, створення допоміжної геометрії.	16	2		2		8						
Разом за змістовим модулем 1	58	8		8		32	45	2		3		40
<i>Змістовий модуль 2. Автоматизація процесу створення моделей</i>												
Тема 5. Створення поверхонь вільної форми.	16	2		2		10						
Тема 6. Створення креслень.	16	2		2		10	22,5	1		1,5		20
Тема 7. Створення 3-D збирання.	15	2		2		8	22,5	1		1,5		20
Разом за змістовим модулем 2	47	6		6		28	45	2		3		40
Усього годин	105	14		14		60	90	4		6		80

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Побудова просторової моделі	2
2	Створення конструктивних елементів	2
3	Масиви, різблення, перетини, створення допоміжної геометрії	2
4	Створення моделей вільної форми	2
5	Створення креслень	2
6	Створення складного листового тіла	2
7	Створення 3-D збірки	2

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Програми тривимірної комп'ютерної графіки.	5
2	Типи документів та формати.	5
3	Робота з інструментальними панелями і панеллю властивостей.	5
4	Методи побудови моделей? Основні параметри налагодження.	5
5	Допоміжна геометрія.	3
6	Створення поверхонь? Робота з просторовими кривими.	3
7	Побудова листового тіла? Основні параметри.	5
8	Операції редагування тривимірних моделей.	5
9	Створення масивів та вирізів.	5
10	Робота з бібліотеками.	3
11	Основи побудови моделей з використанням модулів програми.	5
12	Імпорт та експорт моделей.	5
13	Основи створення збірок в програмі.	5
	Разом	60

7. Індивідуальні завдання

Для студентів денної форми навчання – підготовка доповіді.

Для студентів заочної форми навчання – контрольна робота.

8. Методи навчання

Під час викладання курсу використовуються наступні методи навчання:

– розповідь – для оповідної, описової форми розкриття навчального матеріалу;

– пояснення – для розкриття сутності певного явища, закону, процесу;

– бесіда – для усвідомлення за допомогою діалогу нових явищ, понять;

– ілюстрація – для розкриття предметів і процесів через їх символічне зображення (малюнки, схеми, графіки);

– практична робота – для використання набутих знань у розв'язанні практичних завдань;

- аналітичний метод – мисленевого або практичного розкладу цілого на частини з метою вивчення їх суттєвих ознак;
- індуктивний метод – для вивчення явищ від одиничного до загального;
- дедуктивний метод – для вивчення навчального матеріалу від загального до окремого, одиничного;
- проблемний виклад матеріалу – для створення проблемної ситуації.

9. Очікувані результати навчання з дисципліни

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати**: - послідовність процесу створення об'єктів у системі Unigraphics NX;

- команди та процедури, що є необхідними для побудови та редагування 3D об'єктів;

- завдання конструктивних елементів;.....

вміти: формувати технологічні команди у системі АОЕМ.

Мати уявлення: про основні програмні продукти, які застосовуються у машинобудуванні; про особливості розробки технологічних операцій обробки.

10. Засоби оцінювання

Для студентів денної форми навчання: усне опитування на практичних заняттях, захист індивідуального домашнього завдання, аудиторна контрольна робота.

Для студентів заочної форми навчання: захист контрольної роботи, розв'язання задачі, тестування.

11. Критерії оцінювання

Поточне тестування та самостійна робота									Сума
Змістовий модуль №1					Змістовий модуль № 2				
T1	T2	T3	T4		T5	T6	T7		100
15	15	15	15		15	15	10		

T1, T2 ... T9 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		

35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

12. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Комп'ютерне моделювання» для студентів зі спеціальності 131 «Прикладна механіка» усіх форм навчання / Укл.: О. Б. Козлова, Н. В. Гончар, Н. О. Савчук. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2019. – 58 с..

2. Методичні вказівки до виконання самостійних та контрольних робіт з дисципліни «Комп'ютерне моделювання» для студентів зі спеціальності 131 «Прикладна механіка» усіх форм навчання / Укл. О. Б. Козлова, Н. В. Гончар, Н. О. Савчук. – Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2019. – 50 с.

13. Рекомендована література

Базова література

1. Гончаров П. С. NX для конструктора-машиностроителя / П. С. Гончаров и др. – М. : ИД ДМК Пресс, 2010. – 504 с.

2. Краснов М. UNIGRAPHICS для профессионалов / М. Краснов, Ю. Чегишев. – М. : Изд-во Лори, 2004. – 319 с.

3. Данилов Ю. Практическое использование NX / Ю. Данилов, И. Артамонов. – М. : ДМК Пресс, 2011. – 332 с.

4. Тороп Д. Н. Teamcenter. Начало работы / Д. Н. Тороп, В. В. Терликов — М. : ДМК Пресс, 2011. – 280 с.

5. Тозик В. Т. Инженерная и компьютерная графика / В. Т. Тозик – С.-П.: БХВ-Петербург, 2013. – 288 с.

6. Большаков В. П. Твердотельное моделирование сборочных единиц в САД-системах / В. П. Большаков, А. Л. Бочков, Е. А. Лебедева, А. В. Чернов – Питер, 2018. – 368 с.

Допоміжна література

1. Расторгуева Л. Г. Лабораторный практикум по компьютерной графике / Л. Г. Расторгуева – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2005. – 162 с.

14 Інформаційні ресурси

1. <https://www.youtube.com/watch?v=RFvd1Uhn6gg>.

2. http://media.plm.automation.siemens.com/ru_ru/nx/book/Prakticheskoe_Ispolzovanie_NX_book.pdf