

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Кафедра електроніки та управляючих систем

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор

з науково-педагогічної роботи



А.В. Пантелеймонов

08 2019 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«3-D моделювання об'єктів»

рівень вищої освіти	перший (бакалаврський) рівень
галузь знань	12 Інформаційні технології
спеціальність	122 Комп'ютерні науки
освітня програма	Комп'ютерні науки
галузь знань	12 Інформаційні технології
спеціальність	123 Комп'ютерна інженерія
освітня програма	Комп'ютерна інженерія
галузь знань	12 Інформаційні технології
спеціальність	125 Кібербезпека
освітня програма	Кібербезпека
галузь знань	15 Автоматизація та приладобудування
спеціальність	151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
освітня програма	Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
вид дисципліни	факультатив
факультет	комп'ютерних наук

2019 / 2020 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою факультету комп'ютерних наук
«27» червня 2019 року, протокол № 2

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ :

кандидат технічних наук, доцент кафедри електроніки управляючих систем **Герасименко
Володимир Віталійович**

Програму схвалено на засіданні кафедри електроніки та управляючих систем
Протокол від «30» травня 2019 року № 10

Завідувач кафедри електроніки та управляючих систем


_____ (Стервоводов М.Г.)

Програму погоджено методичною комісією факультету комп'ютерних наук
Протокол від «20» червня 2019 року № 9

Голова методичної комісії факультету комп'ютерних наук


_____ (Бердніков А.Г.)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «3-D моделювання об'єктів» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, напрямів підготовки: 122 «Комп'ютерні науки», 125 «Кібербезпека», 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», 123 «Комп'ютерна інженерія»

1. Опис навчальної дисципліни

1.1 Метою викладання навчальної дисципліни є формування і закріплення у студентів просторово-алгоритмічного мислення через набуття знань, вмінь і навичок в розв'язанні задач просторового моделювання, побудови та читання креслеників, схем, технічної документації, ознайомлення з відповідними стандартами, побудови моделей за допомогою систем автоматизованого проектування в напрямку професійної інженерної діяльності та їх реалізації засобами адитивних технологій.

1.2 Основні завдання вивчення дисципліни це отримання знань з 3-D моделювання елементів простору засобами САПР, оформлення креслень та виробництво деталей засобами адитивних технологій.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати

Загальні компетентності:

- здатність навчатися та самонавчатися;
- здатність знаходити, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел;
- здатність застосовувати знання на практиці;
- здатність працювати самостійно та в команді;
- знання і розуміння предметної області та розуміння професії;
- здатність до абстрактного та аналітичного мислення й генерування ідей.

Фахові компетентності:

- здатність демонструвати розуміння вимог до інженерної діяльності щодо забезпечування сталого розвитку;
- здатність застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних завдань
- здатність використання поверхневого та твердотільного моделювання для створення 3-d моделей деталей;
- здатність виконувати прототипування деталей.
- здатність використання адитивних технологій виробництва деталей.

1.3 Кількість кредитів - 4

1.4 Загальна кількість годин – 120

1.5 Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
2-й 3-й 4-й	-й
Семестр	
3-й 5-й 7-й	-й
Лекції	
32 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
год.	год.
Лабораторні заняття	
32 год.	год.
Самостійна робота	
56 год.	год.
Індивідуальні завдання	
год.	

1.6 Заплановані результати навчання:

вміти:

– кваліфіковано і обґрунтовано використовувати фахові знання для розв’язування галузевих задач; вміти застосовувати відомі пакети прикладних програм для проведення аналізу проблем в галузі;

– системно осмислювати та застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей у галузі;

– ставити та розв’язувати завдання, застосовуючи передові програмні забезпечення;

– усвідомлювати потребу навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань з високим рівнем автономності.

знати:

– особливості використання різних технік комп’ютерного моделювання складних тривимірних графічних об’єктів;

– програмні засоби тривимірного моделювання об’єктів для розв’язання практичних задач;

– технологічні принципи підготовки тривимірних об’єктів до друку та налаштування параметрів 3-d принтера в залежності від фізичних характеристик витратного матеріалу.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Основи 3D моделювання в САПР AutoCAD

Тема 1. Твердотільне моделювання в САПР AutoCAD.

Огляд існуючого програмного забезпечення для моделювання. Інтерфейс програми AutoCAD, створення меж робочого простору. Команди, створення графічних примітивів. Нанесення розмірів. Управління елементами шару. Основи твердотільного моделювання. Створення складних 3-D тіл. Робота з візуалізацією стилів та навігацією в 3D просторі.

Тема 2. Редагування та дії над 3D об'єктами.

Редагування 3-D об'єктів та їх властивостей в CAD- програмах. Отримання розрізів та перерізів об'єктів. Спрощення, перевірка та журнал 3D тіл. Способи моделювання складних 3D тіл.

Розділ 2. Основи 3D моделювання в САПР INVENTOR.

Тема 1. Моделювання об'єктів засобами програмного забезпечення INVENTOR

Загальні відомості. Проектування параметричних деталей. Створення базових та додаткових елементів

Тема 2. Редагування параметричних об'єктів.

Розглянуті методи зміни об'єктів з урахування заданих параметрів. Створення робочих елементів. Загальні відомості про параметри. Робота з масивами. Робота з тонкостінними деталями.

Розділ 3. Кінематичні схеми приводів та основи їх розрахунків

Тема 1. Кінематичний розрахунок приводу

Розглянуті тип приводу, їх компоновка. Наведені основи кінематичного розрахунку приводу.

Тема 2. Конструктивний розрахунок механічних передач

Класифікація передач. Наведено розрахунок пасових та зубчастих передач. Конструктивні елементи. Особливості виконання моделей.

Розділ 4. Можливості реверс-інжинірингу та технології 3D друку

Тема 1. Методи та технології тривимірного сканування

Розглянуті можливості використання 3D сканерів для виконання задач реверс-інжинірингу. Наведено огляд існуючих типів сканерів та особливості їх використання. Освоїти техніку сканування стаціонарним та ручним 3D сканером

Тема 2. Адитивні технології створення 3D об'єктів

Можливість створення 3D об'єктів на основі цифрової моделі засобами адитивних технологій. 3-D принтерів. Принципи роботи, можливості, витратні матеріали. Особливості налаштування програмних засобів. Технології друку змодельованих об'єктів.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб.	інд.	с. р.	
1	2	3	4	5	6	7
Розділ 1. Основи 3D моделювання в САПР AutoCAD						
Тема 1. Твердотільне моделювання в САПР AutoCAD	14	4		4		6
Тема 2. Редагування та дії над 3D об'єктами	18	4		4		10
Разом за розділом 1	32	8		8		16
Розділ 2. Основи 3D моделювання в САПР INVENTOR						
Тема 1. Моделювання об'єктів засобами програмного забезпечення INVENTOR	20	6		6		8
Тема 2. Редагування параметричних об'єктів.	20	6		6		8
Разом за розділом 2	40	12		12		16
Розділ 3. Кінематичні схеми приводів та основи їх розрахунків						
Тема 1. Кінематичний розрахунок приводу	10	2		2		6
Тема 2. Конструктивний розрахунок механічних передач	14	2		2		10
Разом за розділом 3	24	4		4		16
Розділ 4. Можливості реверс-інжинірингу та технології 3D друку						
Тема 1. Методи та технології тривимірного сканування	12	4		4		4
Тема 2. Адитивні технології створення 3D об'єктів	12	4		4		4
Разом за розділом 4	24	8		8		8
Усього годин	120	32		32		56

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Налаштування інтерфейсу. Графічні примітиви. Стандартні 3D об'єкти.	2
2	Редагування графічних примітивів. Отримання складних 3D об'єктів та поверхонь	2
3	Редагування твердотільних об'єктів	2
4	Створення топологічних поверхонь	2
5	Інтерфейс та налаштування Autodesk Inventor. Побудова ескізів. Накладення взаємозв'язків на ескізи. Побудова адаптивних ескізів	2
6	Створення деталей видавлуванням, обертанням, витягуванням та по перерізах. Створення складних поверхонь та додаткових елементів	2
7	Редагування параметричних моделей деталей.	2
8	Створення вигнутих форм та тонкостінних оболонок.	2
9	Створення фасок, спряжень та отворів	2
10	Робота з масивами та симетрією Створення тонкостінних деталей	2
11	Моделювання валів приводу передач.	2
12	Моделювання шківу пасової передачі. Моделювання зубчастої передачі	2
13	Сканування об'єктів стаціонарним 3D сканером	2
14	Сканування об'єктів ручним 3D сканером	2
15	Дослідження особливостей налаштування програмних засобі	2
16	Технології друку змодельованих об'єктів	2
	Разом	32

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Управління елементами графічних примітивів	2
2	Текст. Властивості тексту. Редагування тексту	2
3	Сплайнові криві, їх редагування	2
4	Редагування 3D об'єктів ручками.	2
5	Отримання топологічних поверхонь	4
6	Редагування граней та ребер поверхонь.	2
7	Створення оболонок з 3D тіла. Редагування за допомогою 3D перерізів	2
8	Робота з 2D ескізами. Геометричні залежності.	4
9	Нанесення розмірів на ескіз. Створення проміжних ескізів	4
10	Параметри редагування елементів.	3
11	Стандартні та додаткові робочі елементи	3
12	Робота з бібліотекою отворів	2
13	Двигуни, які використовуються в приводах.	2
14	Складання схем приводу.	4
15	Загальні визначення пасової передачі	2
16	Загальні визначення зубчастої передачі.	4
17	Конструктивні елементи пасових та зубчастих передач	4
18	Програмні забезпечення для 3D сканування. Галузь використання 3D сканерів.	2
19	Особливості роботи з 3D сканером	2
20	Методи адитивного виробництва.	2
21	Матеріали для 3D друку.	2
	Разом	56

6. Індивідуальні завдання

7. Методи контролю

8. Схема нарахування балів

9. Рекомендована література

Основна література

1. Комп'ютерна інженерна графіка в середовищі AutoCAD. Ванін В.В., Перевертун В.В., Надкернична Т.М. Навчальний посібник. — К.: Каравела, 2012. —328 с.
2. AutoCAD 2010 и AutoCAD LT 2010. Библия пользователя. Финкельштейн Эллен: Пер. с англ. - М.: Диалектика - Вильямс, 2010.-1360 с.: ил.
3. Н.Алиева, П.Журбенко, Л.Сенченкова Трехмерное моделирование в Autodesk Inventor ДМК Пресс 2012.-112 с.: ил.
4. Тремблей Т. Autodesk® Inventor® 2013 и Inventor LT™ 2013. Основы. Официальный учебный курс / Т. Тремблей: Пер. с англ. Л. Талхина. – М.: ДМК Пресс, 2013. – 344 с.

Допоміжна література

1. Н.Н.Полещук. "Программирование для AutoCAD 2013-2015". ДМК Пресс, 2015, 462 с.

2. Пузанов, А. В. Инженерный анализ в Autodesk Simulation Multiphysics: методическое руководство [Текст] / А. В. Пузанов. – М.: ДМК Пресс, 2013. - 912 с
3. Фокс А. Вычислительная геометрия. Применение в проектировании и на производстве: пер. с англ. / А. Фокс, М. Пратт. – М.: Мир, 1982. – 304 с.

10. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. Autodesk design academy: [Електронний ресурс] // Autodesk, 2018. URL: <https://academy.autodesk.com/>
2. Адаптивное моделирование в autodesk inventor:[Електронний ресурс] // САПР и графика, № 10, 2013. URL: <https://sapr.ru/article/8050>.
3. Справка по autodesk inventor :[Електронний ресурс] // AUTODESK.INVNTOR.2016. URL: <http://help.autodesk.com/view/INVNTOR/2016/RUS/>