

Тернопільська обласна рада
Департамент освіти і науки Тернопільської обласної військової адміністрації
Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія ім. Тараса Шевченка

Кафедра інформаційних технологій та методики навчання інформатики



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор із навчально-педагогічної роботи

Марія БОДНАР

2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ 3 D МОДЕЛЮВАННЯ ТА САД ТЕХНОЛОГІЇ

рівень вищої освіти другий (магістерський)

галузь знань 01 Освіта/Педагогіка

спеціальність 014 Середня освіта (Трудове навчання та технології)

освітньо-професійна програма Середня освіта (Трудове навчання та технології. Інформатика)

Клак Д.С. 3 D моделювання та САД технології [робоча програма з вибіркової навчальної дисципліни для студентів спеціальності 014 Середня освіта (Трудове навчання та технології)]. Кременець, 2024. 12 с.

Розробник: Клак Дмитро Сергійович, викладач кафедри інформаційних технологій та методики навчання інформатики Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Тараса Шевченка

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційних технологій та методики навчання інформатики
Протокол № 1 від 01.08.2024 року

Завідувач кафедри
інформаційних технологій
та методики навчання інформатики



Надія БАБІЙ

(підпис)

“01” серпня 2024 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка	Вибіркова	
Модулів – 1	Спеціальність 014 Середня освіта (Трудове навчання та технології)	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 5		2-й	2-й
Загальна кількість годин - 120		Семестр	
	3	3	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 8	Рівень вищої освіти Другий (магістерський)	Лекції	
		4	2
		Практичні, семінарські	
		Лабораторні	
		36	8
		Самостійна робота	
		80	110
Вид контролю: залік			

Примітка.

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

для денної форми навчання – 33,3%/66,7%

для заочної форми навчання – 8%/92%

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета:

- формування системних відомостей та удосконалення практичних навичок побудови на високому технічному рівні складних тривимірних графічних об'єктів для подальшого ефективного використання у професійній діяльності;

- оволодіння сучасними технологіями САД візуалізації тривимірних моделей для використання у подальшій практичній діяльності здобувачів.

Завдання:

- формування систематизованого уявлення про концепції, принципи, методи і технології моделювання складних тривимірних графічних об'єктів;

- вивчення та удосконалення практичних навичок використання різних технік моделювання об'єктів складної форми, використання професійних графічних пакетів, орієнтованих на використання в інформаційних системах та освіті;

- формування систематизованого уявлення та набуття практичних навичок використання технологій візуалізації сцен;

- засвоєння технологічних принципів підготовки тривимірних об'єктів до друку та налаштування параметрів 3-D принтера в залежності від фізичних характеристик витратного матеріалу

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- особливості використання різних технік комп'ютерного моделювання складних тривимірних графічних об'єктів;

- програмні засоби тривимірного моделювання об'єктів для вирішення практичних задач;

- формати файлів, у яких зберігаються 3D моделі;

- технологічні принципи підготовки тривимірних об'єктів до друку на 3D принтері та підготовка до виготовлення на CNC верстатах.

вміти:

- використовувати програмні засоби тривимірного моделювання;

- виконувати тривимірні креслення високої складності;

- користуватися вимірювальним інструментом;

- вміти зберігати тривимірні об'єкти у файл на комп'ютер;

- створювати складальні тривимірні моделі;

- виконувати підготовку тривимірних моделей до друку на 3D принтері.

Програмні компетентності

Загальні компетентності

ЗК1 Знання і розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 6. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

Фахові компетентності

ФК6. Здатність до графічного та вербального опису проекту, розроблення проектно-конструкторської документації, внесення й оформлення змін у зв'язку з корективами, які виникають у процесі реалізації проекту в матеріалі.

ФК7. Здатність застосовувати знання сучасної техніки та технології, графічної грамотності, практичні вміння та навички проектної, конструкторської, виробничої діяльності при розробці об'єктів практичної діяльності учнів.

ФК8. Здатність планувати технологічні процеси та проектувати із використанням сучасних комп'ютерних технологій об'єкти технологічної діяльності.

ФК14. Здатність до використання сучасних інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій у освітній та дослідницькій діяльності, до формування інформаційно-цифрової компетентності здобувачів освіти.

ФК15. Знання теоретичних основ та загальних питань техніки та виробництва, будови та принципів дії технічних систем.

ФК16. Здатність до творчого процесу: генерування ідей, висування гіпотез, асоціативного мислення тощо.

Програмні результати навчання

ПРН13 Володіння знаннями, уміннями і навичками застосування сучасних інформаційно-комп'ютерних технологій.

ПРН16 Вміння використовувати програмне забезпечення для аналізу та обробки інформації.

ПРН17 Здатність розв'язувати прикладні завдання з інформатики, трудового навчання й технологій з використанням програмних засобів.

ПРН21 Знання та розуміння основ графічної підготовки, оформлення креслень, конструювання та моделювання з використанням систем апаратного проектування.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Знайомство зі світом 3D

Тема 1. 3D моделювання, види та особливості.

Тема 2. Засоби, принципи та методи створення 3D моделей.

Тема 3. Знайомство з галереями 3D об'єктів: Tinkercad, Thingiverse.

Змістовий модуль 2. Tinkercad – програма для знайомства з 3D моделюванням

Тема 1. Знайомство з інтерфейсом програми.

Тема 2. Створення першої моделі з простих форм.

Тема 3. Створення моделі з трансформацією простих форм.

Тема 4. Створення власної 3D моделі.

Змістовий модуль 3. Blender – потужний засіб втілити свої фантазії

Тема 1. Знайомство з інтерфейсом програми.

Тема 2. Створення простої моделі за аксонометричним зображенням.

Тема 3. Створення сцени, елементи віртуальної реальності.

Змістовий модуль 4. AutoDesk Fusion 360

Тема 1. Основи САД проектування.

Тема 2. Створення простої моделі за аксонометричним зображенням.

Тема 3. Створення 3D моделі за кресленням. Параметричне моделювання.

Тема 4. Моделювання об'ємних об'єктів. Підготовка до Manufacture

Змістовий модуль 5. Слайсинг та підготовка до друку моделей

Тема 1. Друк трьохвимірних об'єктів. Види та особливості 3D друку.

Тема 2. Будова та принцип роботи fdm принтерів. Слайсинг моделей.

Особливості слайсингу в Cura.

Тема 3. Підготовка моделей для виготовлення за допомогою CNC обладнання.

Тема 4. Вади при 3D друці, причини та методи боротьби з ними.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	п	лаб	с.р.		л	п	лаб	с.р.
Модуль 1										
Змістовий модуль 1. Знайомство зі світом 3D										
Тема 1. 3D моделювання, види та особливості.	4				4	5			1	4
Тема 2. Засоби, принципи та методи створення 3D моделей.	4			2	4	7			1	6
Тема 3. Знайомство з галереями 3D об'єктів: Tinkercad, Thingiverse.	6			2	4	8				8
Разом за ЗМ 1	14			4	12	20			2	18
Змістовий модуль 2. Tinkercad – програма для знайомства з 3D моделюванням										
Тема 1. Знайомство з інтерфейсом програми.	4			2	2	4				4
Тема 2. Створення першої моделі з простих форм.	4			2	2	8			1	7
Тема 3. Створення моделі з трансформацією простих форм.	6			2	4	10			1	9
Тема 4. Створення власної 3D моделі.	8			2	6	8				8
Разом за ЗМ 2	22			8	14	30			2	28
Змістовий модуль 3. Blender – потужний засіб втілити свої фантазії										
Тема 1. Знайомство з інтерфейсом програми.	6			2	4	7			1	6
Тема 2. Створення простої моделі за аксонометричним зображенням.	6			2	4	11			1	10
Тема 3. Створення сцени, елементи віртуальної реальності.	10			2	8	8				8
Разом за ЗМ 3	22			6	16	26			2	24
Змістовий модуль 4. AutoDesk Fusion 360										
Тема 1. Основи CAD технологій	8	2		2	4	4	2			4
Тема 2. Створення простої моделі за аксонометричним зображенням.	6			2	4	8				8
Тема 3. Створення 3D моделі за кресленням. Параметричне моделювання	8			2	6	10			1	8
Тема 4. Моделювання об'ємних об'єктів. Підготовка до Manufacture	10			4	6	6				6
Разом за ЗМ 4	32	2		10	20	28	2		1	26
Змістовий модуль 5. Слайсинг та підготовка до друку моделей										
Тема 1. Друк трьохвимірних об'єктів. Види та особливості 3D друку.	5			2	4	3	2			2
Тема 2. Будова та принцип роботи fdm	7	2		2	4	4				2

принтерів.									
Тема 3. Підготовка моделей для виготовлення за допомогою CNC обладнання.	6		2	4	5	2		2	2
Тема 4. Вади при 3D друці, причини та методи боротьби з ними.	8		2	6	4				2
Разом за ЗМ 5	28	2	8	18	16	4		2	8
Усього годин:	120	4	36	80	120	6		10	104

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кільк. год.	Оцінка
1.	Знайомство з галереями 3D об'єктів: Tinkercad, Thingiverse.	2	5
2.	Знайомство з інтерфейсом програми.	2	5
3.	Створення першої моделі з простих форм. (Tinkercad)	2	5
4.	Створення моделі з трансформацією простих форм. (Tinkercad)	2	5
5.	Створення власної 3D моделі. (Tinkercad)	2	5
6.	Знайомство з інтерфейсом програми. (Blender)	2	5
7.	Створення простої моделі за аксонометричним зображенням. (Blender)	2	5
8.	Створення сцени, елементи віртуальної реальності.(Blender)	2	5
9.	Основи CAD технологій	2	5
10.	Створення простої моделі за аксонометричним зображенням. (AutoDesk Fusion 360)	2	5
11.	Створення 3D моделі за кресленням. Параметричне моделювання (AutoDesk Fusion 360)	2	5
12.	Моделювання об'ємних об'єктів. Підготовка до Manufacture (AutoDesk Fusion 360)	4	5
13.	Друк трьохвимірних об'єктів. Види та особливості 3D друку. Будова та принцип роботи fdm принтерів.	2	5
14.	Підготовка моделей для виготовлення за допомогою CNC обладнання.	2	5
15.	Вади при 3D друці, причини та методи боротьби з ними.	2	5
16.	За лабораторні завдання		75
17.	ІНДЗ (Розробка та друк моделі)		25
Всього за поточну роботу		45	100

Критерії оцінювання лабораторних робіт:

- 5 балів ставиться за роботу, яка вчасно здана та захищена з відмінними знаннями;
- 4 бали ставиться за роботу, яка здана вчасно, але захищена з достатніми знаннями;
- 3 бали ставиться за роботу, яка здана з запізненням та захищена з відмінними знаннями;
- 2 бали ставиться за роботу, яка здана з запізненням та захищена з достатніми знаннями;

1 бал ставиться за роботу, яка здана вчасно, але студентом не захищає отримані результати (у цьому випадку робота зараховується);

0 балів ставиться, якщо студент не відвідав заняття, роботу не здано.

Самостійна робота

Завдання для самостійного опрацювання включені до лабораторних робіт і оцінюються загалом.

Методи навчання

Лекції в т.ч. мультимедійні та інтерактивні, лабораторні роботи, демонстрація, самостійна робота, метод аналогії, пояснювально-ілюстративний метод, інтерактивний метод

Методи контролю

Усне опитування, лабораторні звіти, презентація робіт, контрольна робота, екзамен, тестування (поточне, підсумкове)

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання та самостійна робота						За курс
Зм1	Зм2	Зм3	Зм4	Зм5	ІНДЗ	
5	20	15	20	15	25	100

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	
75-81	C		
67-74	D	задовільно	
60-66	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

Критерії оцінювання знань, умінь і навичок

За шкалою ECTS	За національною шкалою	За шкалою оцінювання з навчальної дисципліни	Критерії оцінювання знань, умінь і навичок
A	Відмінно	90-100	- студент виявляє глибокі, міцні і системні знання навчально-програмного матеріалу; - володіє теоретичними основами дослідження проблем;

			<ul style="list-style-type: none"> - демонструє вміння самостійно знаходити і користуватися джерелами інформації, критично оцінювати окремі нові факти, явища ідеї; - виявляє варіативність мислення і раціональність у виборі способів розв'язання практичних завдань
В	Добре	82-89	<ul style="list-style-type: none"> - студент виявляє повні, ґрунтовні знання навчально-програмного матеріалу; - демонструє розуміння основоположних теорій і фактів, вміння аналізувати, порівнювати і систематизувати інформацію, робити певні висновки; - вільно застосовує матеріал у власній аргументації; - при виконанні практичних завдань допускає несуттєві помилки; - відповідь повна, логічна, обґрунтована, але містить несуттєві неточності.
С		75-81	<ul style="list-style-type: none"> - студент виявляє ґрунтовні знання навчально-програмного матеріалу, але вони носять, в основному, репродуктивний характер; - демонструє розуміння основоположних теорій і фактів, вміння аналізувати, порівнювати і систематизувати інформацію, робити певні висновки на основі отриманих знань; - при виконанні практичних завдань допускає окремі помилки; - відповідь повна, логічна, обґрунтована, але з деякими неточностями.
Д	Задовільно	67-74	<ul style="list-style-type: none"> - студент виявляє знання і розуміння основних положень навчального матеріалу, проте спостерігається їх недостатня глибина та осмисленість; - виявляє вміння частково аналізувати навчальний матеріал, порівнювати і робити певні, але неконкретні і неточні висновки.

E		60-66	- студент виявляє знання і розуміння основних положень навчального матеріалу, проте допускає неточності у розумінні основних положень навчального матеріалу; - допускає порушення логічності та послідовності викладу матеріалу; - не вміє пов'язати теоретичні положення з практикою.
FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	35-59	- студент фрагментарно відтворює незначну частину навчального матеріалу; - має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення; - виявляє елементарні знання фактичного матеріалу; - відсутні уміння і навички в роботі з джерелами інформації; - не вміє логічно мислити і викладати свою думку.
F	Незадовільно з обов'язковим повторним курсом	0-34	- не відтворює значну частину навчального матеріалу; - не вміє викладати матеріал; - не має уявлення про об'єкт навчання; - не володіє вмінням розв'язувати практичні завдання.

Методичне забезпечення

1. Освітні курси на платформі Moodle
2. Пакети програмного забезпечення

Рекомендована література

1. Autodesk Fusion 360 For Beginners: Part Modeling, Assemblies, and Drawings, Tutorial Books, Kishore, 2019.
2. Autodesk Fusion 360 Introduction to Parametric Modeling: Autodesk Authorized Publisher - 2nd Edition, ASCENT Center for Technical Knowledge, 2018.
3. Autodesk Fusion 360: A Power Guide for Beginners and Intermediate Users (2nd Edition), John Willis, Sandeep Dogra, CADArtifex, Amazon Digital Services LLC - KDP Print US, 2019.
4. AUTODESK FUSION 360, SHAM. TICKOO, Bpb Publications, 2018.
5. Autodesk Fusion 360 - The Master Guide, Samar Malik, Amazon Digital Services LLC - KDP Print US, 2019.
6. Autodesk Fusion 360 For Beginners: Part Modeling, Assemblies, and Drawings, Tutorial Books, Kishore, 2019.
7. Autodesk Fusion 360 Exercises: 200 Practice Drawings For FUSION 360 and Other Feature-Based Modeling Software, Sachidanand Jha, Independently Published, 2019.

8. . Learning Autodesk Fusion 360, Taylor Hokanson, linkedin.com, 2016.
9. Tutorial from official website <https://www.repetier.com/tutorials/>.
10. Грабченко А.І. Теорія 3D моделювання / А.І.Грабченко, В.Л.Доброскок. – Х.: НТУ "ХПІ", 2009. – 230 с.

Інформаційні ресурси

1. 3-D моделювання: Програми та реалізація. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://sites.google.com/site/3dmodenaprogramitarealizacia/>
2. Офіційний канал AutodeskFusion360 на YouTube <https://www.youtube.com/user/AutodeskFusion360>.
3. Tutorial from official website <https://www.repetier.com/tutorials/>.
4. Cura Tutorial: Master Cura Slicer Software Settings, by Dibya Chakravorty Jan 14, 2020, <https://all3dp.com/1/cura-tutorial-software-slicercura-3d/>