

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ ТА ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра алгебри та диференціальних рівнянь**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан ФМЦТ**

_____ /Микола МАЛЯР/

“ _____ ” _____ 20__ р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Графічне моделювання

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Галузь знань	11 Математика та статистика
Спеціальність	113 Прикладна математика
Освітня програма	«Прикладна математики» «Прикладна інформатика»
Статус дисципліни	вибіркова
Мова навчання	українська

Робоча програма навчальної дисципліни «**Графічне моделювання**» для здобувачів вищої освіти галузі знань **11 Математика та статистика**, спеціальності **113 Прикладна математика**, освітніх програм «**Прикладна математики**» та «**Прикладна інформатика**».

Розробник: Варга Я. В., канд. фіз.-мат. наук, доц. кафедри алгебри та диференціальних рівнянь.

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри алгебри та диференціальних рівнянь

протокол № __ від «01» липня 2022 р.

Завідувач кафедри _____ Олександр РЕЙТІЙ

Схвалено науково-методичною комісією факультету математики та цифрових технологій протокол № 11 від «01» липня 2022 р.

Голова науково-методичної комісії _____ Наталія ЮРЧЕНКО

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом
	Денна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 4	Рік підготовки:
Загальна кількість годин – 120	4-й
Кількість модулів – 2	Семестр:
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,3 самостійної роботи студента – 3	7-й
	Лекції:
	30 год.
	Практичні (семінарські):
	–
Вид підсумкового контролю: залік	Лабораторні:
	30 год.
Форма підсумкового контролю: комбінована	Самостійна робота:
	60 год.

Курс «Графічне моделювання» **передбачає** формування у студентів загальних методологічних основ і практичних навичок в галузі застосування САПР для розробки геометричних моделей плоских і тривимірних об'єктів проектування, їх візуалізації та роботи з моделями за допомогою спеціалізованих програмних засобів.

Відповідно до освітньої програми **Прикладна інформатика**, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувача вищої освіти таких компетентностей:

Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями **(ЗК01)**;

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях **(ЗК02)**;

Здатність бути критичним і самокритичним **(ЗК04)**;

Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. **(ЗК05)**;

Здатність виконувати завдання, сформульовані у математичній формі **(ФК02)**;

Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв'язання прикладних задач, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень **(ФК03)**;

Здатність розробляти алгоритми та структури даних, програмні засоби та програмну документацію **(ФК04)**;

Здатність проектувати бази даних, інформаційні системи та ресурси **(ФК05)**;

Здатність розв'язувати професійні задачі за допомогою комп'ютерної техніки, комп'ютерних мереж та Інтернету, в середовищі сучасних операційних систем, з використанням стандартних офісних додатків **(ФК06)**;

Здатність експлуатувати та обслуговувати програмне забезпечення автоматизованих та інформаційних систем різного призначення **(ФК07)**;

Здатність використовувати сучасні технології програмування та тестування програмного забезпечення **(ФК08)**;

Здатність зрозуміти постановку завдання, сформульовану мовою певної предметної галузі, здійснювати пошук та збір необхідних вихідних даних **(ФК13)**;

Здатність сформулювати математичну постановку задачі, спираючись на постановку мовою предметної галузі, та обирати метод її розв'язання, що забезпечує потрібні точність і надійність результату **(ФК14)**.

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Графічне моделювання» є опанування таких освітніх компонент (навчальних дисциплін) освітньої програми:

ОК 3 Алгебра і геометрія

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Графічне моделювання»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Знання і розуміння теоретичних основ комп'ютерної графіки; види комп'ютерної графіки; види проєкціонування та їх властивості; системи автоматизованого проєктування AutoCad.	ПРН-1,3
Застосування. Уміння виконувати геометричні побудови; будувати графічні примітиви; проєктувати тривимірні об'єкти; будувати аксонометричні зображення тривимірних об'єктів та вміння обирати найбільш вдалі аксонометрії з точки зору наочності зображення.	ПРН-4,5
Аналіз. Здатність бачити помилки й огріхи в логіці міркувань, бачити різницю між теоретичним прогнозом і отриманими на практиці результатами у рамках обмеженого часу.	ПРН-8,9
Оцінка. Уміння оцінювати значення вивченого матеріалу для розв'язування конкретно поставлених задач.	ПРН-16
Синтез. Уміння чітко виконувати поставлені завдання, враховуючи переваги і недоліки системи автоматизованого проєктування AutoCad.	ПРН-17

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- лабораторні роботи;
- модульні контрольні роботи;
- залік.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: лабораторні роботи.

Форми модульного контролю: письмові тестові завдання.

Форми підсумкового семестрового контролю: залік.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота			Модульна контрольна робота	Сума
Теми 1-2	Тема 3	Тема 4	40	100
5	25	30		

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота		Модульна контрольна робота	Сума
Тема 5	Теми 6,7	40	100
20	40		

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Лабораторні роботи	3	60	4	60
Модульна контрольна робота	1	40	1	40
Разом		100		100

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Модульна контрольна робота з дисципліни проводиться у письмовій тестовій формі. Тестові завдання для модульного контролю знань студентів охоплюють теми, які вивчаються в межах дисципліни.

Формат тестових завдань передбачає завдання закритої форми із запропонованими відповідями.

Приклад тестових завдань:

1. Яка з нижчеперелічених команд не відноситься до команд редагування об'єктів AutoCad:

- а) Масштабування;
- б) Стирання;
- в) Штриховка;
- г) Фаска.

2. Які з нижчеперелічених значень координат не містить AutoCad:

- а) Полярні;
- б) Плоскі прямокутні;
- в) Відносні;
- г) Абсолютні.

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

— **«А»** («відмінно»/«зараховано», 90 та вище балів) заслуговує здобувач, котрий виявив всебічне і глибоке знання програмового матеріалу, вміння вільно виконувати завдання, передбачені програмою, засвоїв основну та ознайомився з додатковою літературою, розуміє взаємозв'язок головних понять дисципліни та їх значення для майбутньої професії;

— **«В»** («добре»/«зараховано», 82-89 балів) заслуговує здобувач, котрий виявив повне знання програмового матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу, рекомендовану програмою, виявив систематичний характер знань з дисципліни і здатний до самостійного доповнення, але під час відповіді допустив деякі неточності;

— **«С»** («добре»/«зараховано», 74-81 бал) заслуговує здобувач, котрий виявив не цілком повне знання програмового матеріалу, не завжди успішно виконує передбачені програмою завдання, частково засвоїв основну літературу, рекомендовану програмою, виявив не систематичний характер знань з дисципліни, не завжди здатний до їх самостійного доповнення і під час відповіді допускає деякі неточності;

— **«D»** («задовільно»/«зараховано», 64-73 бали) заслуговує здобувач, котрий виявив знання основного програмового матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий з основною рекомендованою літературою. Як правило, оцінка **«D»** виставляється студентам, котрі допустили помилки у відповіді на іспиті та при виконанні екзаменаційних завдань, але володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомоги викладача;

— **«Е»** («задовільно»/«зараховано», 60-63 бали) заслуговує здобувач, котрий виявив часткове знання основного програмового матеріалу в обсязі, необхідному

для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, не завжди вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий лише частково з основною рекомендованою літературою. Як правило, оцінка «Е» виставляється студентам, котрі допустили грубі помилки у відповіді на іспиті та при виконанні екзаменаційних завдань, але частково володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомоги викладача;

— «FX» («незадовільно»/«незараховано», 35-59 балів) виставляється здобувачеві, котрий виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань;

— «F» («незадовільно»/«незараховано», 0-34 балів) виставляється здобувачеві, коли протягом семестру він допустив грубі помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

При виставленні оцінки можуть враховуватися результати навчальної роботи здобувача протягом семестру.

Екзамен/залік виставляється (без складання) у випадку набору кількості балів, що відповідає мінімальній оцінці «задовільно»/«зараховано» (E).

Таблиця відповідності оцінок за різними шкалами

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		диференційована	недиференційована
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	незараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Сучасні системи автоматичного проектування

Тема 1. Види комп'ютерної графіки. Основні відомості про растрову, векторну, тривимірну, фрактальну графіку. Форми подання графічних даних. Види графічних пакетів та принципи їх роботи і можливості.

Тема 2. Перспективи розвитку САПР. Хмарні засоби інженерної та комп'ютерної графіки. Базові принципи роботи з САПР.

Змістовий модуль 2. Двовимірне моделювання у системі автоматизованого проектування AutoCad (2D).

Тема 3 Призначення та основні функційні особливості системи AutoCad.

Тема 4. Побудова графічних примітивів.

Змістовий модуль 3. Тривимірне моделювання у системі автоматизованого проектування AutoCad (3D).

Тема 5. Можливості тривимірного моделювання в AutoCAD.

Тема 6. Побудова і редагування тривимірних моделей.

Тема 7. Підготовка проекту до друку.

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових Модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	Усього	у тому числі				Усього	у тому числі			
		лекції	практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуаль-на робота самостійна робота		лекції	практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуаль-на робота самостійна робота
1-й семестр										
Змістовий модуль 1. Основні поняття комп'ютерної графіки.										
Тема 1. Види комп'ютерної графіки.										
Поняття про комп'ютерну графіку та предмет її вивчення. Історія розвитку КГ. Види комп'ютерної графіки. Поняття про растрову графіку. Векторна графіка. Математичне представлення об'єктів. Фрактальна графіка. Тривимірна графіка.	2		–		2		–		–	

Інженерна графіка. Ділова та презентаційна графіка.												
Тема 2. Формати зберігання графічних файлів. Сучасні графічні системи.	2	–		4		–		–				–
Змістовий модуль 2. Двовимірне моделювання у системі автоматизованого проектування AutoCad (2D).												
Тема 3. Призначення та основні функційні особливості системи AutoCad. Запуск AutoCad та його інтерфейс. Засоби керування AutoCad. Формування команд користувача. Способи редагування об'єктів. Управління екраном. Панорама та масштабування креслення. Забезпечення точності. Прив'язки. Поняття «Шар». Створення та іменування шарів.	4	6		12		–		–				–
Тема 4. Побудова графічних примітивів. Принципи побудови та редагування графічних об'єктів. Побудова базових геометричних об'єктів. Види і параметри прямокутників. Побудова багатокутників. Вписані і описані багатокутники. Одиниці виміру та їх параметри. Поняття команди в AutoCAD. Види і функції примітивів. Побудова відрізка, звичайної і еліптичної дуги, кола, еліпса. Розбір сплайнів. Точки і вершини. Полілінія – основний об'єкт двовимірного креслення і основа для тривимірного моделювання. Штрихування. Види і властивості штрихувань. Копіювання і переміщення об'єктів. Створення копій. Розмноження об'єктів у вигляді масивів. Дзеркальне відбиття об'єктів. Подібність об'єктів. Обертання об'єктів. Методи редагування об'єктів і їх розмірів (масштабування, обрізання об'єктів, подовження об'єктів). Створення та редагування шарів. Функції блокування, заморожування і вимикання шару. Способи ізолювання шару. Ізоляція об'єктів. Як видаляти шари. Інші інструменти для роботи з шаром.	6	6		12		–		–				–
Модульна контр. робота	2											
Разом за модуль	16	12		30								

Змістовий модуль 3. Тривимірне моделювання у системі автоматизованого проектування AutoCad (3D)										
<p>Тема 5. Можливості тривимірного моделювання в AutoCAD. Створення найпростіших твердих тіл (3D Solid) командами Box, Sphere, Cylinder, Cone, Wedge, Torus, Helix, Sweep, Loft. Визначення обсягу, маси, центру мас командою Region / Mass Properties. Складні графічні примітиви. Команди керування екраном. Застосування шарів. Редагування креслення. Нанесення розмірів. Графічні примітиви як основа зображення. Редагування зображень. Створення та використання блоків.</p>		4	6	12				–	–	–
<p>Тема 6. Побудова і редагування тривимірних моделей. Тривимірна система координат. Види. Додавання третьої координати. Прямокутна тривимірна система координат. Рівень і висота об'єктів. Види і видові екрани. Области та тіла. Створення, об'єднання, вилучення та перетинання областей. Геометричні операції з областями і тілами. Особливості елементарних тривимірних об'єктів. Каркасні моделі. Поверхневі моделі. Твердотілі моделі. Методи побудови твердотілих моделей. Застосування методів тривимірного моделювання для створення твердотілих об'єктів. Метод витискування, у тому числі й за заданою траєкторією. Метод обертання. Методи створення тіл за перетинами. Редагування тіл. Об'єднання і вилучення тіл. Формування складних тіл. Редагування тіл. Візуалізація тривимірних моделей. Створення фотореалістичних моделей. Розфарбування і тонування.</p>		6	10	12				–		–
<p>Тема 7 . Підготовка проекту до друку. Поняття простору. Моделі і простору листа. Налаштування параметрів листів і створення видових екранів. Робота з текстом і розмірами. Кінцеве оформлення креслення. Створюємо написи.</p>		2	2	6				–		–
Модульна контр. робота		2								
Разом за модуль		14	18	30						

Разом за семестр		30		30		60					
-------------------------	--	-----------	--	-----------	--	-----------	--	--	--	--	--

6.3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		<u>денна</u>
1	Освоєння системи автоматичного проектування AutoCad.	2
2	Створення графічних примітивів.	2
3	Створення, редагування і оформлення 2D кресленика в графічній системі AutoCad.	2
4	Тривимірне моделювання в графічній системі AutoCad.	4
5	Реалізація проекту у AutoCad. Створюємо стіни і перегородки.	6
6	Робота з блоками у AutoCad. Створюємо вікна та двері.	6
7	Реалізація проекту у AutoCad. Створюємо кришу.	6
8	Підготовка проекту до друку.	2
Разом		30

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		<u>денна</u>
1	Опрацювання навчального матеріалу лекційних занять	20
2	Виконання лабораторних завдань	20
3	Підготовка до заліку	20
Разом		60

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технічні засоби навчання.
Графічний пакет AutoCAD.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Веселовська, Г.В. Комп'ютерна графіка: навч. посібник для студентів вищих навчальних закладів/ [Текст] //Г.В. Веселовська, В.Є. Ходаков, В.М. Веселовський; за ред. В.Є. Ходакова. –Херсон: ОЛДІ-плюс, 2011. –584 с.
2. Миронов,Д.Ф. Основы PhotoshopCS2. Учебный курс. –СПб.: Питер, 2006. –384 с.
3. Проців В.В. Прикладна комп'ютерна графіка [Текст]: Навч. посібник / В.В. Проців, К.А. Зіборов, К.М. Бас, Г.К. Ванжа; М-во освіти і наук, Нац. гірн. ун-т. - Д.: НГУ, 2016. - 187 с.
4. Основи використання системи комп'ютерної графіки AutoCAD 2007. Методичні рекомендації до навчально-комп'ютерної практики для студентів напряму підготовки 6.050301 Гірництво/О.І. Додатко, С.В.Балашов, О.С.Жовтяк, Т.С. Савельєва; за ред. О.І. Додатка. - Д.: Національний гірничий університет, 2010. - 56 с.
5. Інженерна та комп'ютерна графіка [Текст]: підруч. для студ. вищих закл. освіти О.І. Додатко. – Д.: Національний гірничий університет, 2010. – 286 с.

Допоміжна література

1. Полищук В.В., Полищук А.В. AutoCAD 2000. Практическое руководство. –М.: ДИАЛОГ – МИФИ, 2000. – 448 с.
2. AutoCAD 2009 и AutoCAD LT 2009. – Библия пользователя. Диалектика, 2009 г. – 1376 стр.

Інтернет-ресурси

1. Портал знань – Знання повинні бути доступними [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.znannya.org/>
2. Проектування для AutoCAD. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://teraconsult.com.ua/AutoCad/>
3. Скачати студенську версію AutoCAD. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.autodesk.com/products/autocad/overview?term=1-YEAR&tab=subscription>