

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І.І. МЕЧНИКОВА  
Кафедра комп'ютерних систем та технологій



**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Проректор з науково-педагогічної роботи

Олександр ЗАПОРОЖЧЕНКО

“ 6 ” вересня 2023 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ОК 12. ОСНОВИ ІНЖЕНЕРНОЇ ТА КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ**

**Рівень вищої освіти:** Перший (бакалаврський)

**Галузь знань:** 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації

**Спеціальність:** 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка

**Освітня програма** «Комп'ютерна обробка та аналіз даних»

ОНУ  
Одеса  
2023

Робоча програма навчальної дисципліни «Основи інженерної та комп'ютерної графіки». – Одеса: 2023. – 23 с.

**Розробники:**

Зуй Оксана Миколаївна, викладач кафедри комп'ютерних систем та технологій.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри комп'ютерних систем та технологій

Протокол № 1 від «30» серпня 2023 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ (підпис) (Юрій ГУНЧЕНКО)

Погоджено із гарантом ОНП \_\_\_\_\_ (підпис) (Віктор ВОЛКОВ)

Схвалено Навчально-методичною комісією (НМК) факультету математики, фізики та інформаційних технологій

Протокол № від «6» 09 2023 р.

Голова НМК \_\_\_\_\_ (підпис) (Володимир ГОЦУЛЬСЬКИЙ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних систем та технологій

Протокол № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ (підпис) (\_\_\_\_\_)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних систем та технологій

Протокол № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ (підпис) (\_\_\_\_\_)

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		<i>денна форма навчання</i>	<i>заочна форма навчання</i>
Загальна кількість: кредитів – 6  годин –180  змістових модулів –3	Галузь знань <i>17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації</i> (шифр і назва)  Спеціальність <i>174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка</i> (код і назва)  Спеціалізації:  _____ (назва)  Рівень вищої освіти: <i>перший (бакалаврський)</i>	<i>Обов'язкова</i>	
		<b><i>Рік підготовки:</i></b>	
		1-й	-й
		<b><i>Семестр</i></b>	
		1,2-й	-й
		<b><i>Лекції</i></b>	
		34 год.	год.
		<b><i>Практичні, семінарські</i></b>	
		год.	год.
		<b><i>Лабораторні</i></b>	
		56 год.	год.
		<b><i>Самостійна робота</i></b>	
		90 год.	
		у т.ч. ІНДЗ*: -                      год.	
Форма підсумкового контролю: <i>Залік, іспит</i>			

\* – за наявності

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** навчальної дисципліни «**Основи інженерної та комп'ютерної графіки**» є формування професійних умінь та компетентностей на підставі поглиблення теоретичних знань та формування прикладних вмінь і навичок, розкриття основних понять та методів розв'язання геометричних задач; розвитку просторового мислення та навичок конструювання геометричних об'єктів за даними умовами; вироблення навичок виконання графічних робіт.

**Завдання** дисципліни «**Основи інженерної та комп'ютерної графіки**»

- забезпечити оволодіння студентами термінологією та поняттями з креслення;
- ознайомити з основними способами зображення просторових об'єктів на площині;
- навчити студентів відтворювати образи предметів та аналізувати їх форму і конструкцію;
- сформуванати у студентів систему знань та вмінь, необхідних для виконання графічних документів;
- ознайомити студентів з елементами моделювання та конструювання;
- сформуванати у студентів теоретичної бази знань практичного використання сучасних засобів комп'ютерного геометричного моделювання;
- отримати теоретичні знання з комп'ютерної графіки, набути практичних навичок з растрової та векторної графіки.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей**:

а) інтегральних (ІК):

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі.

б) загальних (ЗК):

ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

в) спеціальних (СК):

СК3. Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.

СК9. Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та

використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПР 11. Вміти виконувати роботи з проектування систем автоматизації, знати зміст і правила оформлення проектних матеріалів, склад проектної документації та послідовність виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів.

ПР 12. Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «**Основи інженерної та комп'ютерної графіки**» здобувач вищої освіти повинен знати:

- метод побудови зображень геометричних фігур;
- розміри стандартних форматів аркушів креслень;
- масштаби зображень і позначення масштабів на кресленнях;
- зображення та призначення ліній на кресленнях;
- правила нанесення розмірів на кресленнях;
- загальні відомості щодо інтерфейсу користувача AutoCAD;
- основні робочі команди та функції для виконання креслень в середовищі

AutoCAD;

- види цифрових зображень, види колірних моделей;
- основні робочі команди та функції в середовищі Figma.

**вміти:**

- розрізняти зображення об'єктів у проекційних системах (ортогональних проекціях, аксонометрії та проекціях з числовими позначками);

- зображати геометричні фігури у вищезазначених проекційних системах;

- уявляти форму і положення геометричної фігури у просторі за її проекційним зображенням;

- наносити розміри на зображеннях геометричних фігур за вимогами державних стандартів;

- будувати спряження відрізків прямих і дуг кіл;

- виконувати основні операції зі створення, та налаштування креслень в AutoCAD;

- створювати, редагувати та видаляти об'єкти AutoCAD та їх групи різними способами;

- працювати з фреймами та групами в середовищі Figma;

- застосовувати маски та стилі на різні форми;
- створювати та редагувати векторні об'єкти.

### **3. Зміст навчальної дисципліни**

#### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1.**

#### **Основи інженерної графіки.**

#### **Тема 1. Поняття і методи інженерної графіки**

1.1. Вступ. Предмет і області застосування інженерної і комп'ютерної графіки.

1.2. Знайомство з державними стандартами Єдиної системи конструкторської документації (ГОСТи, ЄСКД) в тому числі «Шрифт креслярський».

1.3. Поняття про методи проєкціювання, способи перетворення проєкцій.

#### **Тема 2. Моделювання прямої лінії**

2.1. Задання прямої лінії на комплексному кресельнику

2.2. Належність точки прямій лінії

2.3. Взаємне положення точок та прямої

2.4. Взаємне положення двох прямих

2.5. Ділення відрізка прямої в заданому відношенні

2.6. класифікація прямих ліній за положенням в просторі

#### **Тема 3. Проекціювання площини**

3.1. Задання площини на комплексному кресленику

3.2. Умови належності точки і прямої площині. Прямі окремого положення в площині.

3.3. Класифікація площин за положенням у просторі

3.4. Проекціювання кола.

3.5. Взаємне положення двох площин.

3.1. Задання площини на комплексному кресленику

#### **Тема 4. Моделювання поверхні**

4.1. Поверхні та способи їх задання

4.2. Побудова проєкцій точок на поверхнях

4.2.1. Циліндр обертання.

4.2.2. Призма

4.2.3. Конус обертання

4.2.4. Сфера

#### 4.2.5. Піраміда

### **Тема 5. Перетин поверхонь площинами. Розгортки поверхонь**

5.1. Перетин граної поверхні з площиною

5.2. Перетин поверхні обертання з площиною

5.3. Розгортки поверхонь

## **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2.**

### **Основи інженерної графіки в середовищі AutoCAD.**

#### **Тема 6. Система AutoCAD. Основні принципи роботи AutoCAD.**

##### **Знайомство з AutoCAD.**

6.1. Креслення простих геометричних елементів. Об'єкти AutoCAD: точка, відрізок, коло, дуга, конструкційна лінія, промінь, полілінія, мультілінія, багатокутник, прямокутник, штрихування, текст.

6.2. Введення команд. Методи введення координат. Допоміжні режими креслення. Використання довідки.

#### **Тема 7. Налаштування креслення в системі.**

7.1. Діалогове вікно «Свойства». Засоби роботи з кресленням. Редагування об'єктів. Вибір об'єктів в системі AutoCAD.

7.2 Команди редагування: ERASE, BREAK, TRIM, EXTEND, MOVE, COPY, ROTATE, MIRROR, SCALE, FILLET та ін.

#### **Тема 8. Основні вимоги до виконання та оформлення технічної документації.**

8.1. Формати креслення. Масштаби зображень. Лінії креслення. Написи на кресленнях.

8.2. Нанесення розмірів. Нанесення розмірів і граничних відхилів. Зображення на кресленнях.

#### **Тема 9. Геометричні побудови.**

9.1. Правильний багатокутник, еліпс, масиви.

9.2. Спряження: двох прямих ліній, прямої з колом, двох кіл, побудова дотичної до кола, побудова дотичної до двох кіл.

#### **Тема 10. Основні команди тривимірного моделювання.**

10.1. Тривимірні координати. Створення нової системи координат користувача.

10.2. Тривимірні полілінії. Тривимірні моделі. Каркаси. Поверхні. Тіла.

## **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3.**

### **Комп'ютерна графіка.**

#### **Тема 11. Вступ. Комп'ютерна графіка. Области застосування комп'ютерної графіки.**

- 11.1. Цифрові зображення: растрова та векторна графіка.
- 11.2. Напрями комп'ютерної графіки.
- 11.3. Програми комп'ютерної графіки.

#### **Тема 12. Колірні моделі та колірне охоплення.**

- 12.1. Введення в теорію кольору. Кольорова модель RGB.
- 12.2. Колірна модель CMYK.
- 12.3. Колірна модель Lab.
- 12.4. Колірна модель HSB.
- 12.5. Колірне коло.

#### **Тема 13. Растрові формати.**

- 13.1. Що таке растровий файл?
- 13.2. Для чого використовуються растрові файли?
- 13.3. Переваги й недоліки растрових файлів.
- 13.4. Порівняння PNG-файлів із іншими типами файлів.

#### **Тема 14. Векторні формати.**

- 14.1. Що таке векторний файл?
- 14.2. Для чого використовуються векторні файли?
- 14.3. Переваги та недоліки векторних файлів.

#### **Тема 15. Основи векторної графіки.**

- 15.1. Що таке векторна графіка?
- 15.2. Криві Безьє. Опорні точки. Види якірних точок.

#### **Тема 16. Комп'ютерний шрифт.**

- 16.1. Формати шрифтових файлів. Поняття. Характеристики символів.
- 16.2. Типи шрифтів: TrueType, Adobe Type 1, OpenType.
- 16.3. Класифікація шрифтів.



#### 4. Структура навчальної дисципліни «Основи інженерної та комп'ютерної графіки»

Назви тем	Кількість годин				
	Очна (денна) форма				
	Усього	у тому числі			
		л	п/с	лаб	ср
1	2	3	4	5	6
<b>Змістовий модуль 1. Основи інженерної графіки</b>					
<b>Тема 1. Поняття і методи інженерної графіки</b> 1.1. Вступ. Предмет і області застосування інженерної і комп'ютерної графіки. 1.2. Знайомство з державними стандартами Єдиної системи конструкторської документації (ГОСТи, ЄСКД) в тому числі «Шрифт креслярський». 1.3. Поняття про методи проєкціювання, способи перетворення проєкцій.	8	2			6
<b>Тема 2. Моделювання прямої лінії</b> 2.1. Задання прямої лінії на комплексному кресельнику 2.2. Належність точки прямій лінії 2.3. Взаємне положення точок та прямої 2.4. Взаємне положення двох прямих 2.5. Ділення відрізка прямої в заданому відношенні 2.6. класифікація прямих ліній за положенням в просторі	8	2			6
<b>Тема 3. Проекціювання площини</b> 3.1. Задання площини на комплексному кресленику 3.2. Умови належності точки і прямої площині. Прямі окремого положення в площині. 3.3. Класифікація площин за положенням у просторі 3.4. Проекціювання кола. 3.5. Взаємне положення двох площин. 3.1. Задання площини на комплексному кресленику	8	2			6
<b>Тема 4. Моделювання поверхні</b>	8	2			6

4.1. Поверхні та способи їх задання 4.2. Побудова проєкцій точок на поверхнях 4.2.1. Циліндр обертання. 4.2.2. Призма 4.2.3. Конус обертання 4.2.4. Сфера 4.2.5. Піраміда					
<b>Тема 5. Перетин поверхонь площинами. Розгортки поверхонь</b> 5.1. Перетин граної поверхні з площиною 5.2. Перетин поверхні обертання з площиною 5.3. Розгортки поверхонь	8	2			6
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>40</b>	<b>10</b>			<b>30</b>
<b>Змістовий модуль 2. Основи інженерної графіки в середовищі AutoCAD.</b>					
<b>Тема 6. Система AutoCAD. Основні принципи роботи AutoCAD. Знайомство з AutoCAD.</b> 6.3. Креслення простих геометричних елементів. Об'єкти AutoCAD: точка, відрізок, коло, дуга, конструкційна лінія, промінь, полілінія, мультілінія, багатокутник, прямокутник, штрихування, текст. 6.4. Введення команд. Методи введення координат. Допоміжні режими креслення. Використання довідки.	16	2		8	6
<b>Тема 7. Налаштування креслення в системі.</b> 7.1. Діалогове вікно «Свойства». Засоби роботи з кресленням. Редагування об'єктів. Вибір об'єктів в системі AutoCAD. 7.2 Команди редагування: ERASE, BREAK, TRIM, EXTEND, MOVE, COPY, ROTATE, MIRROR, SCALE, FILLET та ін.	16	2		8	6
<b>Тема 8. Основні вимоги до виконання та оформлення технічної документації.</b> 8.1. Формати креслення.	16	2		8	6

Масштаби зображень. Лінії креслення. Написи на кресленнях. 8.2. Нанесення розмірів. Нанесення розмірів і граничних відхилів. Зображення на кресленнях.					
<b>Тема 9. Геометричні побудови.</b> 9.1. Правильний багатокутник, еліпс, масиви. 9.2. Спряження: двох прямих ліній, прямої з колом, двох кіл, побудова дотичної до кола, побудова дотичної до двох кіл.	16	2		8	6
<b>Тема 10. Основні команди тривимірного моделювання.</b> 10.1. Тривимірні координати. Створення нової системи координат користувача. 10.2. Тривимірні полілінії. Тривимірні моделі. Каркаси. Поверхні. Тіла.	16	2		8	6
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>80</b>	<b>10</b>		<b>40</b>	<b>30</b>
<b>Змістовий модуль 3. Комп'ютерна графіка.</b>					
<b>Тема 11. Вступ. Комп'ютерна графіка. Області застосування комп'ютерної графіки.</b> 11.1. Цифрові зображення: растрова та векторна графіка. 11.2. Напрями комп'ютерної графіки. 11.3. Програми комп'ютерної графіки.	8	2		2	4
<b>Тема 12. Колірні моделі та колірне охоплення.</b> 12.1. Введення в теорію кольору. Кольорова модель RGB. 12.2. Колірна модель CMYK. 12.3. Колірна модель Lab. 12.4. Колірна модель HSB. 12.5. Колірне коло.	10	2		2	6
<b>Тема 13. Растрові формати.</b> 13.1. Що таке растровий файл? 13.2. Для чого використовуються растрові файли? 13.3. Переваги й недоліки растрових файлів. 13.4. Порівняння PNG-файлів із іншими типами файлів.	10	2		2	6

<b>Тема 14. Векторні формати.</b> 14.1. Що таке векторний файл? 14.2. Для чого використовуються векторні файли? 14.3. Переваги та недоліки векторних файлів.	<b>6</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>4</b>
<b>Тема 15. Основи векторної графіки.</b> 15.1. Що таке векторна графіка? 15.2. Криві Безьє. Опорні точки. Види якірних точок.	<b>14</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>6</b>
<b>Тема 16. Комп'ютерний шрифт.</b> 16.1. Формати шрифтових файлів. Поняття. Характеристики символів. 16.2. Типи шрифтів: TrueType, Adobe Type 1, OpenType. 16.3. Класифікація шрифтів.	<b>10</b>	<b>2</b>		<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>60</b>	<b>14</b>		<b>16</b>	<b>30</b>
<b>ІНДЗ</b>					
<b>Усього годин</b>	<b>180</b>	<b>34</b>		<b>56</b>	<b>90</b>

## 5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття не передбачені навчальним планом

## 6. Теми практичних занять

Практичні заняття не передбачені навчальним планом.

## 7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Робота з файлами. Вивчення інтерфейсу системи AutoCad	4
2	Налаштування креслення в системі. Діалогове вікно «Свойства». Засоби роботи з кресленням. Редагування об'єктів. Вибір об'єктів в системі AutoCAD. Команди : <b>line, circle</b> .	4
3	Оформлення технічної документації. (Формати креслення. Масштаби зображень. Лінії креслення. Написи на кресленнях. Нанесення розмірів і граничних відхилів.	4
4	Геометричні побудови: правильний багатокутник, еліпс, масиви. Спряження: двох прямих ліній, прямої з колом, двох кіл, побудова дотичної до кола, побудова дотичної до двох кіл.	4
5	Креслення основних геометричних фігур (примітивів)	4
6	Редагування об'єктів. Вибір об'єктів в системі AutoCAD. Команди редагування: copy, array, move, rotate, extend	4
7	Редагування об'єктів. Команди <b>break, trim, chamfer, fillet, pline, divide, array</b>	4
8	Використання масиву для побудови об'єктів. Команди редагування: відобразити дзеркально (mirror), полілінія (pline), видалити (trim).	4
9	Редагування поліліній. Команди <b>copy</b> та <b>scale</b> .	4
10	Основні команди тривимірного моделювання. Тривимірні координати. Створення нової системи координат користувача. Тривимірні полілінії. Тривимірні моделі. Каркаси. Поверхні. Тіла.	4
11	Знайомство з інтерфейсом векторного редактору Figma. Створення фрейми і простих фігур.	2

12	Створення фреймів і робота з фреймами, формування груп з окремих шейпів	2
13	Шари та Constraints. Властивості шарів та використання прив'язок. Створення картки профілю соціальної мережі.	2
14	Типографіка. Робота з текстом в Figma	2
15	Стилі в Figma. Використання стилів для кольору, типографіки і ефектів	4
16	Векторна графіка. Інструменти для роботи з векторною графікою, булеві операції.	4

## 8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми/ види завдань	Кількість годин
1	2	3
<b>Змістовий модуль 1. Основи інженерної графіки в середовищі AutoCAD</b>		
1	Загальні правила оформлення креслень. Відомості щодо правил оформлення конструкторської документації. Розгляд діючих стандартів (підготовка до лекцій)	4
2	Проекціювання точки та прямої. Комплексні кресленики точки та прямої лінії, умови належності точки до прямої	4
3	Класифікація прямих, визначення натуральної величини відрізка прямої, взаємне розташування прямих у просторі. (підготовка до лекцій)	2
4	Проекціювання площини.	2
5	Криві лінії і поверхні. Побудова точок і ліній на поверхнях. Задання поверхні, побудова проєкцій поверхні. Точки, що належать до поверхні. Лінії на поверхні(підготовка до лекцій)	4
6	Функціональні можливості системи автоматизованого проєктування Autocad, особливості інтерфейсу та набір інструментів. Налаштування робочого середовища, застосовувати інструменти для побудови креслень об'єктів	4
7	Технологія створення найпростіших креслень Autocad, розміщення об'єктів та умовних позначень. (підготовка до лекцій)	4
8	Виконання геометричної побудови та виконання і	6

	оформлення відповідно до стандартів креслення об'єктів поняття проєктування. Поняття системи автоматизованого проєктування, види САПР та функціональні можливості. (підготовка до лекцій)	
<b>Змістовий модуль 2. Проекції з числовими позначками.</b>		
9	Поняття проєкції, її застосування в інженерній графіці, методи проєціювання (підготовка до лекцій, лабораторних занять)	6
10	Формати креслень, основний напис, типи ліній, масштаби та креслярські шрифти, що використовуються при оформленні креслень, правила нанесення написів. (підготовка до лекцій, лабораторних занять)	4
11	Типи перерізів та зрізів об'єктів на кресленнях, правила оформлення креслень відповідно до стандартів(підготовка до лекцій, лабораторних занять)	6
12	Проекції точки, прямої, площини (підготовка до лекцій, лабораторних занять)	4
13	Виносні елементи. Умовності та спрощення при побудові зображень (підготовка до лекцій)	6
14	Параметризація основних геометричних фігур	4
<b>Змістовий модуль 3. Комп'ютерна графіка.</b>		
15	Поняття комп'ютерної графіки, її види, області застосування. Растрові та векторні графічні зображення, основні характеристики та переваги і недоліки кожного з видів графіки. (підготовка до лекцій, лабораторних занять)	6
16	Особливості та види програмного забезпечення комп'ютерної графіки, вимоги до апаратного забезпечення.	4
17	Види та принципи зберігання графічних файлів, види графічних форматів, їхні особливості та застосування	6
18	Криві Безьє. Алгоритм де Кастельє для побудови кривої Безьє з трьох точок	4
19	Що таке типографіка: основні поняття і правила. Шрифтові пари.	6
20	Основні операції Булевої алгебри	4
	Разом	90

**Критерії оцінювання виконання самостійної роботи:**

1. Структура – короткі повідомлення оформлюються на папері (2-3 сторінки) або у вигляді короткої презентації із використанням застосунків для створення презентацій. Друкований текст – 14 кегль, Times New Roman, інтервал 1.5. Вимогою до презентації є інформативність (5-7 слайдів для короткого повідомлення).

2. Критерії для оцінювання:

- своєчасність виконання;
- самостійність виконання, коректність у представленні текстів або презентацій (у разі доведеного плагіату бали за роботу анулюються);
- творчий підхід до постановки і реалізації завдання;
- вміння застосовувати теоретичні знання для виконання лабораторних завдань.

## **9. Методи навчання**

Підготовка студентів здійснюється на лекційних та лабораторних заняттях. Під час викладання дисципліни використовуються наступні методи навчання:

- словесні: лекції, пояснення, робота з літературними джерелами;
- наочні: ілюстрація, демонстрування (з використанням мультимедійних презентацій);

Під час виконання лабораторних робіт передбачається виконання завдань з теми на основі отриманих знань під час лекції та після роботи з літературними джерелами та використовуються наступні методи навчання:

- аналіз – як метод пізнання з метою детального вивчення матеріалу;
- синтез – практичне поєднання елементів в єдине ціле;
- порівняння - зіставлення за вказаними викладачем або визначеними студентами ознаками;
- метод виокремлення основного, висновки. – розподіл інформації на логічні частини і виокремлення серед них основних.



Під час самостійної роботи використовується дослідницький метод - студент опановує літературу за вказаною темою.

## 10. Форми контролю і методи оцінювання

Поточний контроль здійснюється в результаті оцінювання виконання лабораторних робіт студентів та виконання самостійної роботи.

Поточний контроль – за темами. Періодичний – контроль за змістовим модулем (ЗМ). Методи поточного\періодичного контролю: усне опитування, захист лабораторних робіт, оцінювання виконання практичних навичок.

Підсумковий контроль. Формами підсумкового контролю в рамках дисципліни є іспит. Іспит проходить в усній формі. На іспит виносяться 2 теоретичних питання, кожне з яких оцінюється 20 балів.

При оцінюванні в балах рівня засвоєння матеріалу використовуються загальні критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти:

Оцінка за національною шкалою та	Теоретична підготовка	Практична підготовка
	Здобувач освіти	
відмінно	у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей; глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань, використовуючи при цьому нормативну, обов'язкову та додаткову літературу; робить самостійні висновки, виявляє причинно-наслідкові зв'язки; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань. Здобувач здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, формувати висновки і узагальнення,	глибоко та всебічно розкриває сутність лабораторних завдань, використовуючи при цьому нормативну, обов'язкову та додаткову літературу; може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; виконує творчі завдання та ініціює нові шляхи їх виконання; вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу; проявляє творчий підхід при виконанні

	вільно оперувати фактами та відомостями.	лабораторних робіт та при самостійній роботі.
добре	достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, використовуючи при цьому нормативну та обов'язкову літературу; при представленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, застосовує знання для розв'язання стандартних ситуацій; самостійно аналізує, узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки.	правильно вирішив більшість розрахункових завдань за зразком; має стійкі навички виконання завдання
задовільно	володіє навчальним матеріалом на репродуктивному рівні або відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу; має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання висновків.	може використовувати знання в стандартних ситуаціях, має елементарні, нестійкі навички виконання завдання. Правильно вирішив половину розрахункових завдань. Здобувач має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час формулювання висновків.
Незадовільно з можливістю повторного складання	володіє навчальним матеріалом поверхово й фрагментарно (без аргументації та обґрунтування); безсистемно виокремлює випадкові ознаки вивченого; не вміє робити найпростіші операції аналізу і синтезу; робити узагальнення, висновки; під час відповіді допускаються суттєві помилки	недостатньо розкриває сутність практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив окремі розрахункові завдання за допомогою викладача, відсутні сформовані уміння та навички.
Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не володіє навчальним матеріалом	виконує лише елементи завдання, потребує постійної допомоги викладача

## 11. Питання для поточного, періодичного та підсумкового контролю

1. Предмет і області застосування інженерної і комп'ютерної графіки.
2. Державні стандарти Єдиної системи конструкторської документації
3. Поняття про методи проєкціювання, способи перетворення проєкцій.
4. Як називаються площини проєкцій?
5. Що таке епюр точки?
6. Що є визначником точки?
7. Що таке лінія зв'язку і як вона будується?
8. Як визначити третю проєкцію точки?
9. Що таке стала кресленика?
10. Умови належності точки площині проєкцій або осям.
11. Як визначити відстань від точки до площини проєкцій?
12. Який визначник має пряма?
13. Яка умова належності точки прямій?
14. Як визначити на епюрі, чи є прямі паралельними? мимобіжними? такими, що перетинаються?
15. Яка пряма є прямою окремого положення? загального положення?
16. Що таке фронталь і горизонталь?
17. Як розташована у просторі та на комплексному кресленнику пряма загального положення?
18. Як задаються профільні прямі?
19. Що є визначником площини? Наведіть приклади.
20. Як побудувати пряму в площині
21. Які основні умови належності точки і прямої площині?
22. Яка площина є площиною загального положення? Площиною рівня? Проекціуючою площиною?
23. Основні способи задання поверхонь.
24. Яка поверхня називається лінійчатою?
25. Яка поверхня називається поверхнею обертання?
26. Що є умовою належності точки поверхні?
27. Чому не можна використовувати лінійчату твірну для побудови проєкцій точок на поверхні сфери?
28. По яких лініях грані поверхні перетинаються з площиною?
29. Які лінії перетину циліндра з площиною? Конуса? Сфери?
30. Які точки є характерними? Навести приклади характерних точок поверхонь обертання.

31. Дати визначення розгортної і нерозгортної поверхонь. Навести приклади.
32. Які точки треба визначити для побудови лінії перетину поверхні з площиною?
33. З якою метою застосовуються проміжні точки при визначенні лінії перетину площини з поверхнею?
34. По якій лінії перетинається площина зі сферою? Як проєкціюється ця лінія на площини проєкцій?
35. Що таке розгортка поверхні?
36. Як будується геодезична лінія поверхні?
37. Як будуються розгортки нерозгортних поверхонь?
38. У чому проявляється дія режимів “Шаг”, “Сетка”? Як їх відключити?
39. Система AutoCAD. Основні принципи роботи AutoCAD.
40. Як змінити вигляд курсору миші, його колір? Як показати та приховати панелі інструментів, окремі команди?
41. Як можна змінити масштаб зображення? Що дає зміна кроку та кута нахилу?
42. Основні напрями комп’ютерної графіки. Завдання, що вирішують основні напрямки.
43. Види цифрових зображень. Основні характеристики.
44. Растрова графіка. Переваги і недоліки растрової графіки.
45. Векторна графіка. Властивості векторної графіки. Переваги і недоліки векторної графіки.
46. Порівняння векторної та растрової графіки. Співвідношення кольору та форми. Фрактальна графіка.
47. Колірна модель. Не універсальність колірної моделі. Колірне охоплення.
48. Кольорова модель RGB. Кодування кольорів. Представлення моделі RGB у просторі.
49. Колірна модель CMYK. Графічне уявлення. Відмінність CMYK від RGB.
50. Колірні моделі Lab і HSB.
51. Колірне коло. Будова кола, основні кольори, характеристики кольору. Типи колірних схем.
52. Растрові файли. Типи растрових файлів. BMP-файли: переваги і недоліки.
53. Растрові файли. Типи растрових файлів. GIF -файли: переваги і недоліки.

54. Растрові файли. Типи растрових файлів. JPEG -файли: переваги і недоліки.
55. Растрові файли. Типи растрових файлів. PNG -файли: переваги і недоліки
56. Растрові файли. Типи растрових файлів. TIFF -файли: переваги і недоліки
57. Векторні файли. Типи векторних файлів. Використання векторних файлів. Формат файлу SVG: переваги і недоліки.
58. Векторні файли. Типи векторних файлів. Використання векторних файлів. EPS-файли: переваги і недоліки.
59. Векторні файли. Типи векторних файлів. Використання векторних файлів. Файли AI: переваги і недоліки.
60. Векторна графіка. Криві Безьє. Формула для 2-х точкової кривої. Приклад побудови 2-х точкової кривої Безьє, утвореної точками (x, y).
61. Векторна графіка. Криві Безьє. Опорні точки. Види якірних точок.
62. Комп'ютерний шрифт. Кегль. Основні характеристики символів. Типи шрифтів.
63. Типи шрифтів. Шрифтові формати TrueType і Type 1.
64. Типи шрифтів. Формат шрифту OpenType. Функції OpenType: лігатури, гліф, числівник, стилістичні набори тощо. Переваги формату.
65. Класифікація шрифтів: WINDOWS, система IBM, PANOSE.

## 12. Розподіл балів, які отримують здобувачі

### 1 семестр

Поточний та періодичний контроль		Самостійна робота	Сума балів
<b>Змістовий модуль 1</b>	<b>Змістовий модуль 2</b>	20	100
40	40		

### 2 семестр

Поточний та періодичний контроль	Самостійна робота	Підсумковий контроль (іспит)	Сума балів
<b>Змістовний модуль 3</b>	10	40	100
50			

## 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	<b>A</b>	відмінно	зараховано
85-89	<b>B</b>	добре	
75-84	<b>C</b>		
70-74	<b>D</b>	задовільно	
60-69	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 13. Навчально-методичне забезпечення

Робоча програма навчальної дисципліни; силабус; навчально-методичні матеріали для лекцій, конспект (тексти) лекцій; мультимедійні презентації; завдання до лабораторних занять.

### 14. Рекомендована література

#### Основна

1. Михайленко В.Є., Ванін В.В., Ковальов С.М. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник / За ред. В.Є. Михайленка. - К.: Каравела, 2010. - 360 с.
2. Бойко А. П. Комп'ютерне моделювання в середовищі AUTOCAD. Частина 1. Геометричне та проєкційне креслення : навч. посіб. / А. П. Бойко. – Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2017. – 116 с.
3. Хмеленко О.С. Нарисна геометрія. Підручник. – К.: Кондор, 2008 р. – 440с.

4. Використання AutoCAD в інженерній графіці: Практикум / М.Г. Макаренко, В.П. Юрчук.- К.:НТУУ «КПІ» ім. І. Сікорського. 2018. -76 с.
5. Інженерна комп'ютерна графіка : навч. посіб. / Р. А. Шмиг, В. М. Боярчук, І. М. Добрянський, В. М. Барабаш ; за заг. ред. Р. А. Шмига. – Львів : Український бестселер, 2012. – 600 с.
6. Ванін В.В, Перевертун В.В, Надкернична Т.М., Власюк Г.Г. Інженерна та комп'ютерна графіка. К.: Вид.гр.ВНУ, 2009 – 400с.

#### **Додаткова**

1. Графічна система AutoCAD. Основи геометричних побудов, креслення та моделювання: навчально-методичний посібник / І. С. Афтаназів, В. І. Топчій І. Й. Врублевський А. Л. Беспалов. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. – 304 с.
2. Ванін В. В. Оформлення конструкторської документації: навч. посібник для внз / В. В. Ванін, А. В. Бліок, Г. О. Гнітецька ; НТУУ "КПІ". – 4-те вид., випр. і доп. – К. : Каравела, 2012. – 199 с.

#### **15. Електронні ресурси**

1. <https://www.youtube.com/watch?v=0Are24f4GYY>
2. <https://www.youtube.com/watch?v=XPkd8FLVK6w>
3. lib.onu.edu.ua
4. phys.onu.edu.ua