

**Одеський національний університет імені І.І.Мечникова**  
**Факультет Математики, фізики та інформаційних технологій**  
**Кафедра комп'ютерних систем та технологій**

**Силабус курсу**

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

<b>Обсяг</b>	6 кредити ЄКТС, 180 годин
<b>Семестр, рік</b>	1 рік навчання бакалаврський, 1-2 семестри
<b>День, час, місце</b>	За розкладом
<b>Викладач (і)</b>	Зуй Оксана Миколаївна, викладач
<b>E-mail</b>	oks.zui@onu.edu.ua
<b>Робоче місце</b>	Кафедра комп'ютерних систем та технологій вул. Дворянська, 2
<b>Консультації</b>	Онлайн: (за попередньою домовленістю) 15.00-17.00 по Viber, відеоконференція Zoom

## **КОМУНІКАЦІЯ**

Спілкування в аудиторії за розкладом. Інші види комунікації: група в Telegram, очна та онлайн консультації за розкладом.

**соціальні мережі:** Telegram, Viber (за номером телефону)

**аудиторія:** за розкладом

## **АНОТАЦІЯ КУРСУ**

Предметом дисципліни «Основи інженерної та комп'ютерної графіки» є процеси відображення на кресленні об'єктів складних просторових форм, та аналіз і відтворення їх просторових форм на основі креслень.

**Пререквізити курсу:** дисципліна належить до обов'язкових та базується на знаннях, вміннях та навичках, для вивчення курсу студенти потребують базових знань з алгебри і геометрії, основ програмування та програмного забезпечення.

**Мета** – 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:**

- 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;
- сформувати у студентів систему знань та вмінь, необхідних для виконання графічних документів;
- ознайомити студентів з елементами моделювання та конструювання;
- сформувати 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.

### ***Очікувані результати.***

В результаті вивчення дисципліни здобувачі освіти повинні 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.

### **ОПИС КУРСУ**

#### **Форми і методи навчання**

Курс буде викладений у формі лекцій (34 год.) та лабораторних занять (56 год.), самостійної роботи здобувачів (90 год.).

У процесі вивчення навчальної дисципліни «Основи інженерної та комп'ютерної графіки» використовуються наступні методи навчання:

- словесні методи: розповідь, лекція, пояснення, бесіда, дискусія;
- наочні методи: мультимедійні презентації;
- методи формування практичних умінь та навичок: виконання лабораторних завдань, розроблення та захист презентацій (для самостійних завдань).

### **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 проекційне 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. Блюк, Г. О. Гнітецька ; НТУУ "КПІ". – 4-те вид., випр. і доп. – К. : Каравела, 2012. – 199 с.

### *Перелік тем (загальні блоки)*

## **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 проекцій 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. Області 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.

### ***Самостійна робота студентів***

#### **Змістовий модуль 1. Основи інженерної графіки в середовищі AutoCAD**

1. Загальні правила оформлення креслень. Відомості щодо правил оформлення конструкторської документації. Розгляд діючих стандартів (підготовка до лекцій).
2. Проекціювання точки та прямої. Комплексні кресленики точки та прямої лінії, умови належності точки до прямої.
3. Класифікація прямих, визначення натуральної величини відрізка прямої, взаємне розташування прямих у просторі. (підготовка до лекцій, лабораторних занять)
4. Проекціювання площини.
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)
6. Функціональні можливості системи автоматизованого проєктування Autocad, особливості інтерфейсу та набір інструментів. Налаштування робочого середовища, застосовувати інструменти для побудови креслень об'єктів
7. Технологія створення найпростіших креслень Autocad, розміщення об'єктів та умовних позначень. (підготовка до лекцій, лабораторних занять)
8. Виконання геометричної побудови та виконання і оформлення відповідно до стандартів креслення об'єктів поняття проєктування. Поняття системи автоматизованого проєктування, види САПР та функціональні можливості. (підготовка до лекцій, лабораторних занять)

#### **Змістовий модуль 2. Проекції з числовими позначками.**

9. Поняття проєкції, її застосування в інженерній графіці, методи проєціювання (підготовка до лекцій, лабораторних занять)
10. Формати креслень, основний напис, типи ліній, масштаби та креслярські шрифти, що використовуються при оформленні креслень, правила нанесення написів.
11. Типи перерізів та зрізів об'єктів на кресленнях, правила оформлення креслень відповідно до стандартів (підготовка до лекцій)
12. Проекції точки, прямої, площини (підготовка до лекцій, лабораторних занять)

13.Виносні елементи, Умовності та спрощення при побудові зображень (підготовка до лекцій)

14.Параметризація основних геометричних фігур

### **Змістовий модуль 3. Комп'ютерна графіка.**

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)

16. Особливості та види програмного забезпечення комп'ютерної графіки, вимоги до апаратного забезпечення.

17.Види та принципи зберігання графічних файлів, види графічних форматів, їхні особливості та застосування

18.Криві Безьє. Алгоритм де Кастельє для побудови кривої Безьє з трьох точок

19.Що таке типографіка: основні поняття і правила. Шрифтові пари.

20.Основні операції Булевої алгебри

## **ОЦІНЮВАННЯ**

У процесі вивчення навчальної дисципліни використовуються наступні методи контролю навчальних досягнень студентів: усне опитування, захист результатів самостійних завдань, лабораторні роботи, опитування за змістовими модулями.

Опитування за змістовим модулем здійснюється в усній формі після завершення вивчення навчального матеріалу кожного змістового модуля.

### **Розподіл балів, які отримують студенти**

<b>Види навчальної роботи</b>	<b>Кількість балів</b>
Змістовий модуль 1. Основи інженерної графіки в середовищі AutoCAD	0 – 15
Змістовий модуль 2. Проекції з числовими позначками.	0 – 15
Змістовий модуль 3. Комп'ютерна графіка	0 – 20
Самостійна робота	0 – 10
Підсумковий контроль (іспит)	0 – 40
Підсумкова сума балів	0 – 100

Нарахування балів за відвідування лекційних і семінарських занять не передбачається. Нарахування бонусних балів не передбачається.

Підсумковий контроль за дисципліною – залік, іспит.

## **ПОЛІТИКА КУРСУ**

**Політика щодо дедлайнів та перескладання:** усі самостійні завдання і лабораторні роботи мають бути здані і захищені не пізніше передостаннього



заняття. У разі порушення термінів здачі і захисту лабораторних робіт і самостійних завдань, кількість балів за їх виконання зменшується. Складання і перескладання заліку здійснюється відповідно до Положення про організацію і проведення контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти Одеського національного університету імені І.І. Мечникова.

**Політика щодо академічної доброчесності:** Здобувач вищої освіти та лектор повинні дотримуватися академічної доброчесності згідно Кодексу академічної доброчесності учасників освітнього процесу Одеського національного університету імені І.І. Мечникова <http://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/acad-dobrochesnost.pdf>

Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);
- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності:

- зниження результатів оцінювання самостійних завдань, тестувань за змістовими модулями, іспиту;
- повторне проходження оцінювання самостійних завдань, тестувань за змістовими модулями, іспиту;
- призначення додаткових контрольних заходів (додаткові індивідуальні завдання, тестування за змістовими модулями);
- повторне проходження відповідного освітнього компоненту освітньої програми;

**Політика щодо відвідування та запізнь:** відвідування лабораторних занять є обов'язковим, лекцій – бажаним, запізнь уникати.

**Мобільні пристрої:** використання комп'ютеру, планшету або іншого пристрою необхідне під час лабораторного заняття.

**Поведінка в аудиторії:** творча, ділова, доброзичлива атмосфера.