



Комп'ютерна графіка

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>14 Електрична інженерія</i>
Спеціальність	<i>141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</i>
Освітня програма	<i>Інжиніринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів Системи забезпечення споживачів електричною енергією Електричний менеджмент та енергоефективні технології</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>Очна/дистанційна/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>2 курс, весняний</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредитів / 120 годин</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>залік, МКР</i>
Розклад занять	<i>http://rozklad.kpi.ua/Schedules/ViewSchedule.aspx?v=9e264081-809d-440d-85e0-25117acbbf0b</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: Поліщук Валентина Омелянівна, valemp@ukr.net Комп'ютерні практикуми: Поліщук Валентина Омелянівна, valemp@ukr.net</i>
Розміщення курсу	<i>https://do.ipu.kpi.ua/course/view.php?id=533</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Основною метою викладання дисципліни "Комп'ютерна графіка" є формування у студентів компетентностей системи базових знань з основних розділів проектування електротехнічних та електромеханічних систем автоматизованого проектування, створення та розроблення конструкторських проектів на основі пакету AutoCAD з дотримання стандартів при оформленні конструкторської документації.

Предметом вивчення дисципліни «Комп'ютерна графіка» є застосування пакету САПР AutoCAD для розробки прикладних креслень.

Силабус побудований таким чином, що для виконання кожного наступного завдання студентам необхідно застосовувати навички та знання, отримані у попередньому. При цьому особлива увага приділяється принципу заохочення студентів до активного навчання, у відповідності до якого студенти мають виконувати комп'ютерні практикуми, які дозволять в подальшому вирішувати реальні завдання у професійному житті. Під час навчання застосовуються: стратегії активного і колективного навчання; особистісно-орієнтовані розвиваючі технології, засновані на активних формах і методах навчання, самостійна робота та самостійне вивчення окремих тем дисципліни.

Програмні результати навчання:

- Компетенції: здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу (K01), здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (K02), здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (K03), здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (K05), здатність працювати в команді (K07), здатність працювати автономно (K08), здатність вирішувати практичні

задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (K11), здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки (K12), здатність забезпечувати моделювання електротехнічних та електромеханічних об'єктів і технологічних процесів виробництва з використанням стандартних пакетів і засобів автоматизації інженерних розрахунків, проводити експерименти за заданими методиками з обробкою й аналізом результатів (K22), здатність застосовувати методи теорії автоматичного керування, системного аналізу та числових методів для розроблення математичних моделей електротехнічних та мехатронних комплексів, аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій (K25).

- Уміння: застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності (ПР06), обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками (ПР08), вміти самостійно вчитися, опанувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням (ПР18), створювати універсальні найбільш ефективні алгоритми моделювання процесів електротехнічних та мехатронних систем та проводити їх дослідження на сучасному обладнанні з сучасним програмним забезпеченням (ПР22).

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна “Комп'ютерна графіка” викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення кредитних модулів таких дисциплін як “Вища математика”, “Обчислювальна техніка та програмування” тощо. Знання отримані при вивченні дисципліни використовуються при курсовому та дипломному проектуванні

3. Зміст навчальної дисципліни - Комп'ютерна графіка.

Розділ 1. Вступ до комп'ютерної графіки.

Тема 1.1. Апаратне та програмне забезпечення. Призначення пакету AutoCad та його можливості. Завантаження пакету. Призначення файлів, які входять до каталогу ACAD. Графічний редактор AutoCad. Оболонка редактора креслень.

Тема 1.2. Виведення тексту. Одиниці виміру. Ліміти. Зміна виду. Сітка. Крокова прив'язка. Режим ОРТО. Введення точок. Креслення рамки для формату аркуша А3. Встановлення гарнітури та виведення тексту.

Розділ 2. Команди, що описують властивості об'єктів та побудова графічних примітивів

Тема 2.1. Команди, що описують властивості об'єктів та побудова геометричних примітивів (LAYER, LINETYPE, LTSCALE, COLOR).

Тема 2.2 Побудова геометричних примітивів: точки, відрізка, дуги, кола, смуги, полілінії, кільця, багатокутника. Побудова зафарбованих областей.

Розділ 3. Команди редагування креслень

Тема 3.1. Варіанти вибору об'єктів. Перенесення об'єктів. Копіювання об'єктів. Знищення об'єктів. Відміна попередньої команди. Ділення об'єкту. Повернути об'єкт. Видалення частини об'єкту. Зеркальне відображення об'єкту. Можливості побудови спряжень в AutoCAD. Масиви об'єктів. Подовження об'єкту. Розблокування об'єктів. Стискання об'єктів. Масштабування об'єктів. Фаска. Розтяжка, генерація, модифікація об'єктів. Редагування поліліній.

Розділ 4. Нанесення розмірів та штриховка

Тема 4.1. Створення нового та редагування існуючого стилю простановки розмірів. Простановка розмірів: лінійних, кутових, радіальних.

Тема 4.2. Типи та види штриховки. Обробка острівців. Градієнтна заливка.

Розділ 5. Блоки

Тема 5.1. Створення блоку. Вставка блоку. Вставка масиву блоків. Запис на диск блоку. Атрибути блоків.

Тема 5.2. Правила виконання схем

Розділ 6. 3-D зображення

Тема 6.1. Видавлювання 3-D зображення. Використання бітових операцій для побудови 3-D зображення. Побудова ортогональних проєкцій. Тонування.

Тема 6.2. Побудова 3-D зображення методом повороту. Побудова 3-D зображення на основі стандартних елементів. Простановка розмірів на 3-D моделях.

Розділ 7. Скрипти та слайди. Додаткова інформація про AutoCAD

Тема 7.1. Розробка скриптів та слайдів методами AutoCAD

Тема 7.2. Команди: площі, периметру. Калькулятор. Довідка AutoCad.

Розділ 8. Проектування компонентів робототехнічних систем

Тема 8.1. Проектування механічних захватних пристроїв

Тема 8.2. Проектування вакуумних захватів

Тема 8.3. Проектування електромагнітних захватів

Тема 8.4. Проектування приводів маніпуляторів промислових роботів

Тема 8.5. Принципи синтезу мобільних роботів

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література:

1. Ванін В.В., Надкернична Н.А., Перевертун В.О. Система AutoCad. К. Каравелла. 2007 – 386с. (Бібліотека КПІ)
2. Комп'ютерна графіка. Практикум з AUTOCAD [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітніми програмами «Інжиніринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів», «Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології», «Системи забезпечення споживачів електричною енергією» та «Енергетичний менеджмент та інжиніринг теплоенергетичних систем» / В.М. Сліденко, М.П. Осадчук, В.О. Поліщук; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – 101 с.
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/48482>
3. Система графічного проектування AutoCAD. Комп'ютерний практикум [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 144 «Теплоенергетика», освітньо-професійної програми «Промислова та муніципальна теплоенергетика і енергозбереження», освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. Н. О. Притула. – Електронні текстові дані (1 файл: 6,13 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 57 с.
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/39941>
4. Надкернична, Т. М. Курс комп'ютерної графіки в середовищі AutoCAD. Теорія. Приклади. Завдання [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 105 «Прикладна фізика та нанотехнології», спеціалізації «Прикладна фізика» / Т. М. Надкернична, О. О. Лебедева ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 26,71 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 191 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/42209>
5. Основи САПР [Електронний ресурс] : методичні вказівки для проведення практичних занять для студентів спеціальності 141 “Енергетичне машинобудування” за спеціалізацією “Тепло- і парогенеруючі установки” / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. О. В. Баранюк, О. О. Васечко. – Електронні текстові дані (1 файл: 33,5 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 68 с.
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/19550>

Допоміжна література:

6. САПР в інженерній графіці. Схеми теплові [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 144 «Теплоенергетика» / Т. М. Надкернична, О. О. Лебедева, Г. А. Вірченко, О. М. Гумен ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,9 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 87 с <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/42303>.
7. Надкернична, Т. М. САПР в інженерній графіці. Електричні схеми цифрової обчислювальної техніки [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем» спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» / Т. М. Надкернична, О. О. Лебедева ; КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Інформаційні ресурси:

8. <https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=533>
9. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/48482>

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Під час навчання застосовуються: стратегії активного і колективного навчання; особистісно-орієнтовані розвиваючі технології, засновані на активних формах і методах навчання, самостійна робота та самостійне вивчення окремих тем дисципліни.

Лекційні заняття

№ з/п	Теми лекцій
1	Вступ до предмету. CAD – проекти : призначення та функції. Види комп'ютерної графіки. Основи відображення графічних даних Огляд пакетів обробки графіки. <i>Література:</i> [5]
2	Призначення пакету AutoCad та його можливості. Початкові установки для роботи в AutoCAD. Графічний інтерфейс AutoCad. Робота з файлами креслень. Завдання координат. Налаштування параметрів креслення <i>Література:</i> [1,2,4]
3	Команди побудови в AutoCAD. Робота з шарами. Зміна кольору, типу і товщини лінії. Масштабування ліній. Команди побудови геометричних примітивів в AutoCAD. Виведення тексту. <i>Література:</i> [1,2,4]
4	Команди редагування креслення. Виділення об'єктів для редагування. Редагування креслення. Команди: копіювання, переміщення, повороту, дзеркального відображення, розтягування, продовження. <i>Література:</i> [1,2,4]
5	Команди редагування креслення (продовження). Команди: спряження. фаски, масштабування, поділу, обрізання, розриву, масиву. <i>Література:</i> [1,2,4]
6	Розміри та створення розмірних стилей. Штриховка. Лінійні розміри. Паралельні розміри. Розмірні ланцюги та розміри від загальної бази. Радіальні і діаметральні розміри. Куткові розміри. Виноски. Основні розмірні стилі. Визначення нового розмірного стилю. Штрихування об'єктів. Обробка острівців. Градієнтна заливка <i>Література:</i> [1,2,4]
7	Блоки і атрибути. Створення блока. Вставка блока. Вставка масиву блоків. Запис на диск блоку. Атрибути блоків. <i>Література:</i> [1,2,4]
8	Правила виконання схем. Загальні положення. Загальні вимоги до виконання схем. Схема електрична принципова. Перелік елементів схеми електричної принципової. Особливості виконання електричних схем <i>Література:</i> [1,2,4]
9	Система координат користувача. Побудова просторового зображення. Видавлювання зображення. Використання бітових операцій для побудови зображення. Побудова ортогональних проєкцій. Тонування зображення. <i>Література:</i> [1,2,4]

10	Побудова просторового зображення (продовження) Побудова 3-d зображення методом повороту та з використанням стандартних елементів. Простановка розмірів на 3-d моделях. <i>Література: [1,2,3,4]</i>
11	Розробка скриптів методами AutoCAD. Інформації про креслення та настройка програми AutoCAD. Інформація на рівні креслення. Інформація на рівні об'єкта. <i>Література: [2]</i>
12	Розробка слайдів методами AutoCAD. Калькулятор AutoCAD. Обчислення в AutoCAD. Команди: площі, периметру. Довідка AutoCad <i>Література: [2]</i>
13	Проектування компонентів робототехнічних систем. Проектування механічних захватних пристроїв. <i>Література: [8]</i>
14	Проектування вакуумних захватів <i>Література: [8]</i>
15	Проектування електромагнітних захватів <i>Література: [8]</i>
16	Проектування приводів маніпуляторів промислових роботів <i>Література: [8]</i>
17	Принципи синтезу мобільних роботів <i>Література: [8]</i>
18	Заключна лекція. Огляд за темами.

Комп'ютерний практикум

Комп'ютерний практикум проводиться у спеціально оснащених комп'ютерних класах.. Комп'ютерний практикум включає проведення контролю підготовленості студентів, виконання запланованих завдань, поточний та підсумковий контроль роботи студентів. Підсумкова оцінка ставиться в журналі обліку комп'ютерного практикуму і враховується при визначенні семестрової підсумкового рейтингу з даної дисципліни. Наявність позитивних оцінок, одержаних студентом за всі теми комп'ютерного практикуму, передбачені силябусом, є необхідною умовою його допуску до семестрового контролю. Основні завдання комп'ютерних практикумів присвячені формуванню умінь та навичок практичного використання пакету AutoCAD.

Назва комп'ютерного практикуму	Кількість ауд. годин
<u>Комп'ютерний практикум 1.</u> Техніка безпеки. Знайомство з пакетом AutoCAD. Побудова рамки з надписом.	2
<u>Комп'ютерний практикум 2.</u> Команди побудови.	2
<u>Комп'ютерний практикум 3.</u> Побудова плоского контуру деталі командою Polyline.	2
<u>Комп'ютерний практикум 4-5.</u> Побудова плоского контура з застосуванням спряження і простановкою розмірів. Створення нового та редагування існуючого стилю простановки розмірів	4
<u>Комп'ютерний практикум 6.</u> Масиви об'єктів і простановка розмірів.	2
<u>Комп'ютерний практикум 7-8.</u> Побудова проекційного креслення та оформлення згідно стандарту.	4
<u>Комп'ютерний практикум 9-10.</u> Блоки. Креслення та оформлення електричної схеми принципової.	4
<u>Комп'ютерний практикум 11-12.</u> Побудова 3-D зображення методом видавлювання та побудова ортогональних проекцій.	4
<u>Комп'ютерний практикум 13.</u> Побудова 3-D зображення методом повороту	2
<u>Комп'ютерний практикум 14-15.</u> Побудова 3-D зображення на основі стандартних елементів з використанням булевих операцій та простановка розмірів.	4

<u>Комп'ютерний практикум 16.</u> Розробка та виконання скриптів	2
<u>Комп'ютерний практикум 17.</u> Модульна контрольна робота	2
<u>Комп'ютерний практикум 18.</u> Залік	2

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента

передбачає: підготовку до аудиторних

занять – 40 год;

модульної контрольної роботи – 2 год;

заліку – 6 год.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

На момент проведення кожного заняття, як лекційного та комп'ютерного заняття, у студента на пристрої, з якого він працює, має бути встановлено додаток Zoom (у випадку дистанційного навчання), а також відкрито курс «Комп'ютерна графіка» на платформі «Сікорський» (код доступу до курсу надається на першому занятті згідно з розкладом).

Силабус; лекційний матеріал; завдання до кожного комп'ютерного практикуму; варіанти модульної контрольної роботи; методичні рекомендації до виконання комп'ютерних практикумів; розміщено на платформі «Сікорський» та у системі «Електронний Кампус КПІ».

Під час проходження курсу «Комп'ютерна графіка» студенти зобов'язані дотримуватись загальних моральних принципів та правил етичної поведінки, зазначених у Кодексі честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

Дедлайни виконання кожного завдання зазначено у курсі «Комп'ютерна графіка» на платформі «Сікорський».

Усі без виключення студенти зобов'язані дотримуватись вимог Положення про систему запобігання академічному плагиату в Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

5. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль:

Рейтинг студента з кредитного модуля розраховується зі 100 балів, а саме:

- виконання та захист комп'ютерних практикумів: 5 балів x 16 = 80 балів,
- виконання модульної контрольної роботи 20 балів.

Завдання в рамках **ком'ютерного практикуму** оцінюються в 5 бал за такими критеріями:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації) – 5-4 бали;

- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75 % потрібної інформації), що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь» або містить незначні неточності – 3 - 2 бали;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації), виконана згідно з вимогами до «стереотипного» рівня та містить деякі помилки – 1 бал;
- «незадовільно» – незадовільна відповідь – 0 балів.

Модульна контрольна робота виконується наприкінці семестру, оцінюється в 20 балів за такими критеріями:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації), розроблений проект завдання з правильними відповідями – 20 – 18 балів;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75 % потрібної інформації), розроблений проект завдання містить незначні неточності – 17 – 15 балів;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації), розроблений проект завдання містить деякі помилки – 14 – 12 балів;
- «незадовільно» – незадовільна відповідь – 0 балів.

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог програми. Умовою позитивного першого та другого календарного контролю є отримання не менше 50 % максимально можливого на момент відповідного календарного контролю рейтингу.

Семестровий контроль: залік.

Рейтингова шкала з дисципліни складає $R=5*16+20*1=100$ балів

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль, наведено у додатку до програми

Робочу програму навчальної дисципліни (програму):

Складено старшим викладачем Поліщук В.О.

Ухвалено кафедрою АЕМК (протокол № 17 від 31.05.2023 р)

Погоджено Методичною комісією інституту НН ІЕЕ (протокол № 9 від 22.06.2023 р.)

Теоретичні питання на залік з навчальної дисципліни “Комп’ютерна графіка”.

1. Система AutoCad та її складові.
2. Головне меню AutoCad.
3. Графічний редактор AutoCad.
4. Команди установки формату креслення та масштабу.
5. Завдання кроку переміщення курсору.
6. Виведення координатної сітки на екран.
7. Варіанти прив’язок до об’єкту.
8. Режим ОРТО.
9. Створення шарів.
10. Установка кольорів.
11. Зміна типу лінії.
12. Зміна масштабу лінії.
13. Варіанти завдання точок.
14. Побудова лінії.
15. Побудова смуги.
16. Побудова кола.
17. Побудова кільця.
18. Побудова полігона.
19. Побудова дуги.
20. Побудова полілінії.
21. Установка гарнітури.
22. Виведення тексту.
23. Варіанти завдання об’єктів.
24. Знищення об’єкта чи групи об’єктів.
25. Відміна попередньої команди.
26. Очищення екрану.
27. Знищення частини об’єкту.
28. Використання ріжучих кромок для знищення частини об’єкту.
29. Копіювання об’єктів чи групи об’єктів.
30. Переміщення об’єктів чи групи об’єктів.
31. Розміщення об’єкту під кутом.
32. Дзеркальне відображення.
33. Подовження об’єкту.
34. Побудова фаски.
35. Ділення об’єкту.
36. Розмітка об’єкту.
37. Редагування полілінії.
38. Зміна властивостей об’єкту.
39. Побудова масиву зображень.
40. Побудова подібного об’єкта.
41. Розтягнення об’єкту.
42. Зміна масштабу.