



КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G3 Електрична інженерія, G4 Енерговиробництво (спеціалізація G4.03 Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика)
Освітня програма	Управління, захист та автоматизація енергосистем; Електричні станції; Електричні системи і мережі; Електротехнічні пристрої та електротехнологічні комплекси; Електричні машини і апарати; Електромеханічні системи автоматизації, електропривод та електромобільність; Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії.
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	очна(денна)/заочна/дистанційна/змішана
Рік підготовки, семестр	1 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	4 кредити (120 годин);
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік
Розклад занять	Лекція – кожен тиждень (30 годин) Комп'ютерний практикум – кожен тиждень (30 годин)
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Кафедра нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки (корп. 7, ауд. 815), e-mail: http://geometry.kpi.ua/ Телефон: +380 44 204 94 46 лектор : к.т.н., доц. Гнітецька Тетяна Віталіївна, 066 735 7541, gnitetsk@ukr.net ; лектор: к.п.н., доц. Гнітецька Галина Омелянівна, 050 710 41 87, gnitetsk@ukr.net ; практичні заняття: : к.т.н., доц. Гнітецька Тетяна Віталіївна, 066 735 7541, gnitetsk@ukr.net ; к.п.н., доц. Гнітецька Галина Омелянівна, 050 710 41 87, gnitetsk@ukr.net ;
Розміщення курсу	https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3361 https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3187

Програма навчальної дисципліни

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

Основною метою викладання дисципліни «Комп'ютерна інженерна графіка» є формування у студентів компетентностей системи базових знань з основних розділів курсу, отримання досвіду роботи та застосування методів геометричного моделювання просторових форм, створення та оформлення проектно-конструкторської документації з використанням САПР AutoCAD із застосуванням вимог стандартів.

Силабус побудований таким чином, що для виконання кожного наступного завдання студентам необхідно застосовувати навички та знання отримані у процесі роботи над попереднім. Особлива увага приділяється принципу заохочення студентів до активного навчання. Цьому сприяє організація самостійної роботи студентів за допомогою комплексу методичних матеріалів викладених на платформі дистанційного навчання «Сікорський», включно з відеуроками, які є досить ефективними при організації дистанційного навчання. Користуючись наданими матеріалами студенти у більшості випадків можуть самостійно виконувати практичні завдання. Набутий при цьому досвід дозволить їм вирішувати реальні задачі у майбутній професійній діяльності. Під час навчання застосовуються:

- стратегії активного і колективного навчання;
- особистісно-орієнтовані розвиваючі технології, засновані на активних формах і методах навчання (командна робота (team-based learning), самостійної роботи над курсом за відеозаписами лекцій, довідковими матеріалами, робочим зошитом, викладеними на платформі дистанційного навчання «Сікорський», ін.).

У результаті вивчення дисципліни «Комп'ютерна інженерна графіка» студенти набувають такі компетентності:

загальні:

1. ЗК 01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу;
2. ЗК 02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
3. ЗК 03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;
4. ЗК 08. Здатність працювати автономно.

фахові:

1. ФК 01. Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР).

програмні результати навчання:

1. ПРН 6. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

Вище зазначені компетентності та програмні результати навчання дисципліни «Комп'ютерна інженерна графіка» забезпечуються завдяки освоєнню студентами:

- основ нарисної геометрії і інженерної графіки;
- основ геометричного моделювання;
- тенденцій розвитку сучасних інформаційних технологій;
- універсальної системи автоматизованого проектування AutoCAD;
- методики розроблення проектно-конструкторської документації згідно вимог стандартів за допомогою сучасних САПР.

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

Дисципліна формує інженерно-технічну складову в програмі підготовки майбутнього фахівця, закладає основи для вивчення дисциплін за фахом, таких як електричні машини, електричні апарати, технічна механіка, основи проектування, синтез логічних систем, комп'ютерна графіка, а також з дисциплін, які передбачають вміння створювати і оформляти традиційні проєкційні та електронні кресленики виробів за допомогою сучасних САПР, геометричного та комп'ютерного 3D моделювання об'єктів електротехнічної апаратури з циклу дисциплін професійно-практичної підготовки студентів, при виконанні курсових проєктів та дипломному проєктуванні.

Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Загальні вимоги стандартів щодо оформлення конструкторської документації. Застосування графічного редактора AutoCAD для створення електронних креслеників

Тема 1.1. Види конструкторської документації. Основні положення стандартів щодо оформлення конструкторської документації. Формати і основні написи. Масштаби. Лінії. Шрифти. Основні вимоги до нанесення розмірів на креслениках. Спряження геометричних елементів.

Тема 1.2. Призначення графічного редактора AutoCAD та його можливості. Інтерфейс графічного редактора. Основні команди побудови графічних примітивів і їх редагування. Простори моделювання. Способи задання координат в AutoCAD. Об'єктні прив'язки. Керування зображенням. Налаштування властивостей об'єктів: текстового і розмірного стилів, одиниць вимірювання. Створення шарів. Задання блоків з атрибутами. Створення шаблонів формату A3 і A4 з використанням блоків з атрибутами.

Тема 1.3. Виконання спряжень засобами графічного редактора. Створення масивів об'єктів. Побудова плоских деталей складної конфігурації з використанням спряжень на шаблоні формату A3. Оформлення кресленика у відповідності до вимог стандартів. Перетворення формату файла кресленика з .dwg у .pdf формат.

Розділ 2. Методи проєкціювання. Ортогональне проєкціювання точок, прямих, поверхонь. Взаємне положення геометричних елементів у системі ортогональних площин проєкцій.

Тема 2.1. Вступ. Методи проєкціювання. Ортогональне проєкціювання -основний метод побудови технічних креслеників. Проєкціювання точки на три взаємно перпендикулярні площини проєкцій. Комплексний кресленик точки. Положення точок відносно площин проєкцій. Пряма і обернена задачі.

Завдання прямої на епюрі. Прямі особливого положення (рівня і проєкціюючі). Пряма загального положення. Визначення натуральної величини відрізка прямої загального положення і кутів нахилу прямої до площин проєкцій. Приналежність точки до прямої. Поділ відрізка прямої у заданому відношенні. Сліди прямої. Моделювання взаємного положення двох прямих (паралельність, перетин, мимобіжність).

Тема 2.2. Проєкціювання площини. Моделювання площини в системі ортогональних площин проєкцій. Площини особливого положення. Слід-проєкція площини особливого положення. Площини загального положення. Сліди площини. Приналежність прямої і точки площині.

Взаємне положення двох площин, Паралельність площин. Перетин площин особливого положення. Перетин площин загального і особливого положення.

Взаємне положення прямої і площини. Ознаки паралельності прямої і площини на комплексному кресленику. Загальна методика і алгоритм побудови точки перетину прямої і площини.

Тема 2.3. Спосіб заміни площин проекцій. Основні положення способу заміни площин проекцій. Перетворення прямої загального положення в пряму рівня і в проекціюючу. Перетворення площини загального положення в проекціюючу і в площину рівня. Типові задачі.

Тема 2.4. Криві лінії і поверхні. Класифікація кривих ліній. Проекціювання кола. Побудова проекцій кола, що лежить у площинах окремого і загального положення.

Способи завдання поверхонь, їх визначення, класифікація. Поверхні обертання. Основні елементи поверхонь обертання (паралелі, меридіани, екватор, ін.). Побудова точок і ліній, що належать поверхням обертання.

Тема 2.5. Перетин поверхонь площиною. Загальна методика перетину поверхонь площиною. Чотири типи задач про перетин поверхонь площиною. Побудова лінії перетину поверхонь другого порядку площинами особливого та загального положення. Визначення натуральної величини фігури перетину. Побудова розгортки.

Тема 2.6. Перетин поверхонь тіл площинами. Загальна методика розв'язку задач на перетин поверхонь тіл горизонтальними «вікнами». Способи «проникання» і «врубки». Одинарне проникання.

Тема 2.7. Перетин поверхонь. Загальна методика розв'язку задач на перетин поверхонь. Використання посередників (площин окремого положення, сфер). Особливі випадки перетину поверхонь. Теорема Монжа.

Розділ 3. Параметризація. Використання параметризації у геометричному моделюванні об'єктів засобами AutoCAD. Особливості застосування параметризації при виконанні креслеників схем.

Тема 3.1. Способи накладення геометричних і розмірних залежностей на елементи зображень. Диспетчер параметрів. Особливості використання параметрів користувача.

Тема 3.2. Застосування елементів параметризації при побудові креслеників плоских деталей складної форми. Побудова кресленика параметризованої плоскої деталі.

Розділ 4. Схеми. Загальні положення. Типи та види схем. Вимоги стандартів щодо оформлення креслеників електричних схем. Умовні графічні позначки елементів схеми. Літерно-цифрові позначки елементів.

Тема 4.1. Схеми електричні структурні. Призначення схем електричних структурних. Умовні графічні позначки складових частин схеми. Варіанти запису найменувань функційних складових пристроїв, що зображається на схемі. Використання написів, діаграм, відображення параметрів. Оформлення таблиці складових частин структурної схеми. Побудова схеми електричної структурної засобами графічного редактора AutoCAD за допомогою створеної бібліотеки блоків з атрибутами.

Тема 4.2. Схеми електричні функційні. Загальні положення. Призначення схеми електричної функційної. Вимоги стандартів щодо виконання електричних функційних схем для енергетичних та електричних систем, систем автоматизації та електромеханіки. Відображення технічних характеристик пристроїв, що входять у структуру схеми електричної функційної. Особливості виділення функціональних частин схеми. Умовні графічні позначки елементів схеми. Літерно-цифрові позначки елементів. Зв'язок зі схемою електричною принциповою виробу.

Тема 4.3. Схеми електричні принципові. Призначення схем електричних принципових. Умовні графічні позначки елементів схеми. Використання модульної сітки при побудові умовних графічних зображень елементів схеми. Літерно-цифрові позначки елементів (вид елемента, порядковий номер, функція). Умовності і спрощення при виконанні схеми. Характеристики вхідних і вихідних кіл. Побудова схеми електричної принципової засобами графічного редактора AutoCAD за допомогою створеної бібліотеки блоків з атрибутами. Оформлення переліку елементів.

Тема 4.4. Схеми електричні з'єднань. Способи зображення пристроїв на схемі з'єднань (прямокутники, умовні графічні позначки, спрощення зовнішніх обрисів). зображення вхідних та вихідних елементів. Відображення даних про проводи, джгути, кабелі, лінії електропередачі, лінії зв'язку, кабельні канали, розподільчі блоки у «Таблиці з'єднань». Правила використання «Таблиці з'єднань».

Розділ 5. Моделювання 3D об'єктів засобами AutoCAD. Застосування графічного редактора для побудова проекційних креслеників

Тема 5.1. Вимоги стандартів щодо виконання зображень видів, розрізів, перерізів. Види основні, додаткові, місцеві. Вимоги обрання головного виду. Розрізи прості і складні. Позначення простих розрізів. Особливості суміщення видів і розрізів. Особливості нанесення розмірів з врахуванням геометричної будови деталі.

Тема 5.2. Застосування базових геометричних форм при побудові 3D моделей деталей. Способи виштовхування, обертання, зсуву, loft. Використання системи координат користувача. Логічні операції. Команди редагування 3D об'єктів. Побудова 3D моделі деталі за варіантами теми «Розрізи прості».

Тема 5.3. Компонівка зображень проекційного кресленика в AutoCAD. Побудова проекційного кресленика «Розрізи прості» за попередньо створеною 3D моделлю.

Тема 5.4. Особливості побудови 3D моделей окремих елементів пристроїв, апаратів та установок для енергетичних та електричних систем, систем автоматизації та електромеханіки.

Тема 5.5. Компонівка креслеників окремих елементів пристроїв, апаратів та установок для енергетичних та електричних систем, систем автоматизації та електромеханіки за їх 3D моделлю. Спрощення елементів зображень відповідно до вимог стандартів. Особливості виконання суміщення виду і розрізу деталей.

Навчальні матеріали та ресурси

Основна література

1. Інженерна графіка: підручник для студентів вищих закладів освіти I - II рівнів акредитації/ В.Є.Михайленко, В.В.Ванін, С.М.Ковальов; За ред. В.Є.Михайленка. -Львів: Піча Ю.В.; К.: Каравела; Львів: Новий світ - 2000. - 284.
2. Ванін В.В.,Бліок А.В.,Гнітецька Г.О. Оформлення конструкторської документації: Навч. посіб. 3-є вид.- К.: Каравела, 2012.-200 с. http://geometry.kpi.ua/files/Vanin_Gniteckaja_kd1_2.pdf
3. Ванін В.В, Перевертун В.В, Надкернична Т.М. та ін. Інженерна та комп'ютерна графіка. К.: Вид.гр.ВНУ, 2009. — 400 с.

Додаткова література

4. Михайленко В.Є., Ванін В.В., Ковальов С.М. Інженерна та комп'ютерна графіка. — К.: Каравела, 2012. — 363 с.
5. Хаскін А.М. Креслення. — К.: Вища шк., 1985. — 440 с.

Уся зазначена література є в достатньому обсязі в науково-технічній бібліотеці імені Г.І. Денисенка КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Інформаційний ресурс

6. Комплекс методичних матеріалів. Навчальна платформа дистанційного навчання «Сікорський»: <https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3361>
7. Комплекс методичних матеріалів. Навчальна платформа дистанційного навчання «Сікорський»: <https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3187>
8. Бібліотека <ftp://77.47.180.135/>.
9. Методична документація сайту кафедри сторінка Навчальна та методична література: http://ng-kg.kpi.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=37:2010-06-05-04-40-02&catid=71:narisnauch1&Itemid=13

Навчальний контент

Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Програмою навчальної дисципліни передбачено проведення лекцій та комп'ютерних практикумів. Методичною підтримкою вивчення курсу є використання інформаційного ресурсу, на якому представлено методичний комплекс матеріалів, що включає: лекційний курс з посиланням на відповідні розділи підручника за співавторством лектора; відеоуроки, варіанти завдань та методичні вказівки щодо їх виконання, розміщених на Навчальній платформі «Сікорський». У разі організації навчання у дистанційному режимі усі ці матеріали можуть бути використані при проведенні лекцій, комп'ютерних практикумів на платформі Zoom та Ін., а також бути доступними при організації самостійної роботи студентів у рамках віддаленого доступу до інформаційних ресурсів у зручний для них час.

Лекційні заняття

№ з/п	Теми лекцій
1	Види конструкторської документації. Основні положення стандартів щодо оформлення конструкторської документації. Формати і основні написи. Масштаби. Лінії. Шрифти. Основні вимоги щодо нанесення розмірів на креслениках. Спряження геометричних елементів. Призначення графічного редактора AutoCad та його можливості. Інтерфейс графічного редактора. Основні команди побудови графічних примітивів і їх редагування. Простори моделювання. Способи завдання координат в AutoCAD. Об'єктні прив'язки. Керування зображенням. Створення шарів. Налаштування текстового, розмірного стилів, одиниць вимірювання. Задання блоків з атрибутами. Створення шаблонів формату A3 і A4 з використанням блоків з атрибутами. Побудова плаского контуру. Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3361; https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3187 Рекомендована література: [2,3] СРС. Опрацювання матеріалу лекції. Створення шаблонів.
2	Методи проєкціювання. Ортогональне проєкціювання. Проєкціювання точки на три взаємно перпендикулярні площини проєкцій. Комплексне креслення точки. Способи побудови третьої проєкції точки. Положення точок відносно площин проєкцій. Пряма і обернена задачі. Визначення відстані від точки до площин і осей проєкцій. Конкуруючі точки. Проєкціювання прямої лінії. Задання прямої на епюрі. Прямі особливого положення: рівня і проєкціюючі. Пряма загального положення. Визначення натуральної величини відрізка прямої загального положення і кутів нахилу прямої до площин проєкцій. Належність точки прямій лінії. Поділ відрізка прямої у заданому відношенні. Сліди прямої. Взаємне положення двох прямих. Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3361; https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3187; робочий зошит з курсу. Рекомендована література: [1] СРС: Опрацювання матеріалу лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою. Виконання кресленика пласкої деталі.

3	Параметризація. Використання параметризації у геометричному моделюванні засобами AutoCAD. Способи накладення геометричних і розмірних залежностей на елементи зображень. Диспетчер параметрів. Застосування елементів параметризації при побудові креслеників плоских деталей геометрично складної форми. Побудова кресленика параметризованого зображення плоскої деталі. Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3361; https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3187. Завдання за варіантом. Рекомендована література: [2,3] СПС: Опрацювання матеріалу лекції. Побудова кресленика параметризованого зображення деталі.
4	Проекціювання площини. Моделювання площини в системі ортогональних площин проєкцій. Площини особливого положення. Слід-проєкція площини особливого положення. Площини загального положення. Сліди площини. Належність прямої і точки площині. Взаємне положення двох площин. Паралельність площин. Перетин площин особливого положення. Перетин площин загального і особливого положення. Взаємне положення прямої і площини. Ознаки паралельності прямої і площини на комплексному кресленні. Загальна методика і алгоритм побудови точки перетину прямої і площини. Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3361; https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3187; робочий зошит з курсу. Рекомендована література: [1]. СПС: Опрацювання матеріалу лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.
5	Вимоги стандартів щодо виконання зображень видів, розрізів, перерізів. Види основні, додаткові, місцеві. Умови обрання головного виду. Розрізи прості. Умови позначення простих розрізів. Особливості суміщення видів і розрізів. Моделювання 3D об'єктів засобами AutoCAD. Застосування базових геометричних форм AutoCAD при побудові 3D моделей деталей. Способи виштовхування, обертання, зсуву, loft. Використання системи координат користувача. Логічні операції. Команди редагування 3D об'єктів. Побудова 3D моделі деталі за варіантом теми «Розрізи прості». Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3361; https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3187. Рекомендована література: [2] СПС: Опрацювання матеріалів лекції. Побудова 3D моделі деталі за варіантом теми «Розрізи прості».
6	Спосіб заміни площин проєкцій. Основні положення способу заміни площин проєкцій. Перетворення прямої загального положення в пряму рівня і в проєкціюючу. Перетворення площини загального положення в проєкціюючу і в площину рівня. Типові задачі теми. Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3361; https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3187; робочий зошит з курсу. Рекомендована література: [1] СПС: Опрацювання матеріалу лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.
7	Особливості нанесення розмірів з урахуванням геометричної будови деталі. Вимоги стандартів щодо виконання зображень розрізів складних. Різновиди складних розрізів.

	Особливості їх виконання. Компонування креслеників засобами AutoCAD. Виконання проєкційного кресленика «Розрізи прості». Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3361; https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3187 Рекомендована література: [2] СРС: Опрацювання матеріалів лекції. Виконання проєкційного кресленика «Розрізи прості».
8	Криві лінії і поверхні. Класифікація кривих ліній. Проєкціювання кола. Побудова проєкцій кола, що лежить у площинах окремого і загального положення. Способи завдання поверхонь, їх визначення, класифікація. Поверхні обертання. Основні елементи поверхонь обертання. Побудова точок і ліній, що належать поверхням обертання. Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3361; https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3187. робочий зошит з курсу. Рекомендована література: [1] СРС: Опрацювання матеріалів лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.
9	Схеми. Загальні положення. Типи та види схем. Вимоги стандартів щодо оформлення креслеників електричних схем для енергетичних та електричних систем, систем автоматизації та електромеханіки. Умовні графічні позначки елементів схеми. Літерно-цифрові позначки елементів. Літерні коди найпоширеніших видів елементів. Перелік елементів. Особливості виконання структурних схем. Побудова схеми електричної структурної засобами графічного редактора AutoCAD за допомогою створеної бібліотеки блоків з атрибутами. Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3361 https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3187. Завдання за варіантом. Рекомендована література: [2,3] СРС. Опрацювання матеріалу лекції. Побудова схеми електричної структурної за варіантом.
10	Перетин поверхонь площиною. Загальна методика перетину поверхонь площиною. Чотири типи задач на перетин поверхонь площиною. Побудова лінії перетину поверхонь другого порядку площинами особливого та загального положення. Визначення натуральної величини фігури перетину. Побудова розгортки. Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3361; https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3187. робочий зошит з курсу. Рекомендована література: [1] СРС: Опрацювання матеріалу лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.
11	Вимоги стандартів щодо оформлення креслеників електричних функційних схем та електричних принципів схем для енергетичних та електричних систем, систем автоматизації та електромеханіки. Умовні графічні позначки елементів схеми. Літерно-цифрові позначки елементів. Літерні коди найпоширеніших видів елементів. Застосування блоків з атрибутами графічного редактора AutoCAD при створенні бібліотеки умовних графічних позначень елементів. Використання бібліотеки для побудови схеми електричної принципової. Оформлення переліку елементів. Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3361; https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3187;

	Рекомендована література: [2,3] СРС: Опрацювання матеріалів лекції. Виконання розрахунково-графічної роботи: Побудова схеми електричної принципової і переліку елементів.
12	Перетин поверхонь тіл площинами. Загальна методика розв'язку задач на перетин поверхонь тіл горизонтальними «вікнами». Способи «проникання» і «врубки». Розв'язок задач на одинарне проникання. Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3361; https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3187. робочий зошит з курсу. Рекомендована література: [1] СРС: Опрацювання матеріалів лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою
13	Вимоги стандартів щодо оформлення креслеників електричних схем з'єднань для енергетичних та електричних систем, систем автоматизації та електромеханіки. Відображення даних про проводи, джгути, кабелі, лінії електропередачі, лінії зв'язку, кабельні канали, розподільчі блоки у «Таблиці з'єднань». Правила використання «Таблиці з'єднань». Створення цифрової бібліотеки умовних графічних позначень елементів схеми засобами AutoCAD. Побудова окремих фрагментів схем з'єднань для енергетичних та електричних систем, систем автоматизації та електромеханіки. Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3361; https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3189; Рекомендована література: [2] СРС: Опрацювання матеріалу лекції. Створення цифрової бібліотеки умовних графічних позначень елементів засобами AutoCAD. Побудова окремих фрагментів схем з'єднань для енергетичних та електричних систем, систем автоматизації та електромеханіки
14	Перетин поверхонь. Загальна методика розв'язку задач на перетин поверхонь. Використання посередників (площин окремого положення, сфер). Особливі випадки перетину поверхонь. Теорема Монжа. Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3361; https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3187; робочий зошит з курсу. Рекомендована література: [1] СРС: Опрацювання матеріалів лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.
15	Особливості побудови 3D моделей окремих елементів пристроїв, апаратів та установок для енергетичних та електричних систем, систем автоматизації та електромеханіки. Компонування креслеників об'єктів за їх 3D моделлю. Умовності і спрощення при виконанні зображень за вимогами стандартів. Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3361; https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3189. Рекомендована література: [2,3] СРС: Опрацювання матеріалів лекції. Виконання проєкційного кресленника деталі за варіантом.

Комп'ютерний практикум

Назва комп'ютерного практикуму	Кількість ауд. годин
Комп'ютерний практикум 1. Налаштування властивостей об'єктів: текстового, розмірного стилів, одиниць вимірювання. Створення шарів. Задання блоків з	2

атрибутами. Створення шаблонів формату А3 і А4 з використанням блоків з атрибутами. Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3361; https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3187; Рекомендована література: [2,3].	
Комп'ютерний практикум 2. Проекціювання точки на три взаємно перпендикулярні площини проєкцій. Комплексне креслення точки. Способи побудови третьої проєкції точки. Проекціювання прямої лінії. Задання прямої на епюрі. Прямі особливого положення : рівня і проєкціюючі. Прямі загального положення. Визначення натуральної величини відрізка прямої загального положення і кутів нахилу прямої до площин проєкцій. Належність точки прямій лінії. Поділ відрізка прямої у заданому відношенні. Сліди прямої. Виконання контрольної роботи. Аналіз варіантів завдань щодо побудови кресленика пласкої деталі складної форми з елементами спряження засобами AutoCAD. Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3361; https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3187; робочий зошит з курсу . Рекомендована література: [1. 2, 3]. СРС: Дооформлення завдань у робочому зошиті за даною темою. Побудова кресленика пласкої деталі	2
Комп'ютерний практикум 3. Застосування елементів параметризації при побудові креслеників пласких деталей складної форми. Побудова параметризованого зображення пласкої деталі засобами AutoCAD Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3361; https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3187; Рекомендована література: [2,3]. СРС: Побудова кресленика параметризованого зображення пласкої деталі..	2
Комп'ютерний практикум 4. Задання площини на епюрі. Площини особливого положення. Слід-проєкція площини особливого положення. Площини загального положення. Сліди площини. Належність прямої і точки площині. Взаємне положення двох площин, Паралельність площин. Перетин площин загального і особливого положення. Взаємне положення прямої і площини. Ознаки паралельності прямої і площини на комплексному кресленнику. Загальна методика і алгоритм побудови точки перетину прямої і площини. Розв'язок задач на комплексному кресленнику. Виконання контрольної роботи. Здача кресленика параметризованої пласкої деталі засобами AutoCAD (модульна контрольна робота). Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3361; https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3187; робочий зошит з курсу Рекомендована література: [1, 2, 3]. СРС: Дооформлення завдань у робочому зошиті за даною темою.	2
Комп'ютерний практикум 5. Відпрацювання вимог стандартів щодо виконання зображень видів, розрізів, перерізів. Моделювання 3D об'єктів засобами AutoCAD. Застосування базових геометричних форм при побудові 3D моделей деталей. Способи виштовхування, обертання, зсуву, loft. Використання системи координат користувача. Логічні операції. Команди редагування 3D об'єктів. Аналіз варіантів теми «Розрізи прості».	2

Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3361; https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3187. Рекомендована література: [2]. СРС: Опрацювання положень стандартів ДСТУ ISO 128-40, ДСТУ ISO 128-44.	
Комп'ютерний практикум 6. Спосіб заміни площин проєкцій. Розв'язування задач на перетворення прямої загального положення в пряму рівня і в проєкціюючу. Розв'язок задач на перетворення площини загального положення в проєкціюючу і в площину рівня. Інші типові задачі теми. Виконання контрольної роботи. Побудова 3D моделі деталі за варіантами теми «Розрізи прості». Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3361; https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3187; робочий зошит з курсу. Рекомендована література: [1, 2, 3] СРС: Доопрацювання завдань у робочому зошиті за даною темою.	2
Комп'ютерний практикум 7. Застосування графічного редактора для побудови проєкційних креслеників. Компонівка креслеників засобами AutoCAD. Оформлення кресленика у відповідності до вимог стандартів. Побудова проєкційного кресленика «Розрізи прості» за попередньо створеною 3D моделлю. Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3361; https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3187 Рекомендована література: [2]. СРС: Доопрацювання проєкційного кресленика «Розрізи прості».	2
Комп'ютерний практикум 8. Криві лінії і поверхні. Проєкціювання кола. Побудова проєкцій кола, що лежить у площинах окремого і загального положення. Поверхні обертання. Основні елементи поверхонь обертання. Побудова точок і ліній, що належать поверхням обертання. Виконання контрольної роботи. Здача роботи «Розрізи прості». Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3361; https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3187. робочий зошит з курсу. Рекомендована література: [1,4,5] СРС: Доопрацювання завдань у робочому зошиті за даною темою.	2
Комп'ютерний практикум 9. Схеми. Типи та види схем. Вимоги стандартів щодо оформлення креслеників електричних схем для енергетичних та електричних систем, систем автоматизації та електромеханіки. Умовні графічні позначки елементів схеми. Літерно-цифрові позначки елементів. Літерні коди найпоширеніших видів елементів. Застосування блоків AutoCAD при створенні умовних графічних зображень елементів. Створення електронної бібліотеки умовних графічних позначень елементів структурної схеми. Побудова кресленика структурної схеми. Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3361; https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3187; Рекомендована література: [2,3]. СРС: Дооформлення електронної бібліотеки умовних графічних позначень елементів.	2
Комп'ютерний практикум 10. Перетин поверхонь площиною. Побудова лінії перетину поверхонь другого порядку площинами особливого та загального	2

положення. Визначення натуральної величини фігури перетину. Побудова розгортки. Здача креслення схеми електричної структурної. Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3361; https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3187. робочий зошит з курсу. Рекомендована література: [1, 2, 3] СРС: Доопрацювання завдань у робочому зошиті за даною темою.	
Комп'ютерний практикум 11. Застосування блоків з атрибутами при побудові умовних графічних позначень елементів схем електричних принципів для енергетичних та електричних систем, систем автоматизації та електромеханіки. Створення електронної бібліотеки умовних графічних позначень елементів схем електричних принципів. Побудова схеми електричної принципової. Аналіз варіантів. (Розрахунково-графічна робота). Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3361; https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3187; Рекомендована література: [2,3]. СРС: Виконання розрахунково-графічної роботи.	2
Комп'ютерний практикум 12. Перетин поверхонь тіл площинами. Загальна методика розв'язку задач на перетин поверхонь тіл горизонтальними «вікнами». Способи «проникання» і «врубки». Розв'язування задач на одинарне проникання. Оформлення переліку елементів схеми електричної принципової за варіантом розрахунково-графічної роботи Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3361; https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3187. робочий зошит з курсу. Рекомендована література: [1, 2, 3] СРС: Доопрацювання завдань у робочому зошиті за даною темою	2
Комп'ютерний практикум 13. Виконання електричної схеми з'єднань для енергетичних та електричних систем, систем автоматизації та електромеханіки. Відображення даних про проводи, джгути, кабелі, лінії електропередачі, лінії зв'язку, кабельні канали, розподільчі блоки у «Таблиці з'єднань». Правила використання «Таблиці з'єднань». Здача розрахунково-графічної роботи. Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3361; https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3189; Рекомендована література: [2,3] СРС: Опрацювання вимог стандартів. Виконання окремих елементів схем з'єднань для енергетичних та електричних систем, систем автоматизації та електромеханіки.	2
Комп'ютерний практикум 14. Перетин поверхонь. Загальна методика розв'язку задач на перетин поверхонь. Використання посередників (площин окремого положення, сфер). Особливі випадки перетину поверхонь. Теорема Монжа. Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3361; https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3187; робочий зошит з курсу. Рекомендована література: [1, 2, 3] СРС: Доопрацювання завдань у робочому зошиті за даною темою.	2
Комп'ютерний практикум 15. Ознайомлення з особливостями побудови 3D моделей окремих елементів пристроїв, апаратів та установок для енергетичних та електричних систем, систем автоматизації та електромеханіки. Компонівка	2

креслеників технічних об'єктів за їх попередньо створеною 3D моделлю. Побудова проєкційного кресленика технічного об'єкту за заданим варіантом. Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3361; https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3189. Рекомендована література: [2,3]. СРС: Побудова проєкційного кресленика технічного об'єкту за заданим варіантом.	
--	--

Самостійна робота студента

Самостійна робота студента включає опрацювання матеріалів лекційного курсу, виконання домашніх і аудиторних задач теоретичної частини курсу, підготовку до виконання робіт на комп'ютерних практикумах, виконання розрахунково-графічної роботи, а також підготовку до модульної контрольної роботи та заліку.

Політика та контроль

Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Вивчення навчальної дисципліни "Комп'ютерна інженерна графіка" потребує від здобувача вищої освіти:

- дотримання навчально-академічної етики;
- дотримання графіку навчального процесу;
- бути зваженим, уважним на заняттях;
- систематично опрацьовувати теоретичний матеріал;
- дотримання графіку захисту розрахунково-графічної роботи. Відповідь здобувача повинна демонструвати ознаки самостійності виконання поставленого завдання, відсутність ознак повторюваності та плагіату.

Заохочувальні бали додаються за активну роботу на лекціях, комп'ютерних практикумах, участь у олімпіаді з комп'ютерної графіки.

Академічна доброчесність Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (<https://kpi.ua/code>).

Норми етичної поведінки Норми етичної поведінки здобувачів вищої освіти і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». (<https://kpi.ua/code>).

Процедура оскарження результатів контрольних заходів Здобувачі вищої освіти мають можливість порушити будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із попередньо визначеними процедурами.

Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

Рейтинг студента розраховується за 100 бальною шкалою.

1. Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, що він отримує за:

- домашні та аудиторні завдання у робочому зошиті (7 завдань);
- графічні роботи за варіантами (4 роботи);
- виконання модульної контрольної роботи;

- виконання та захист графічно-розрахункової роботи (РГР).

2. Критерії нарахування балів:

2.1. Виконання завдань у робочому зошиті оцінюється у 2 бали за такими критеріями:

- бездоганно виконана робота, відмінна графіка, вчасно здана робота – 2 бали;
- є певні недоліки у виконанні, хороша графіка, порушення графіку здачі до 2-3 тижнів – 1 бал;
- є значні недоліки у виконанні, задовільна графіка, невчасно здана робота – 0.5 бала;

2.2. Виконання графічних робіт за варіантами оцінюються у 10 балів:

- бездоганно виконана робота, відмінна графіка – 10 балів;
- є певні недоліки у виконанні, хороша графіка, порушення графіку здачі до 2-3 тижнів – 8 балів;
- є значні недоліки у виконанні, задовільна графіка – 6 балів;

2.3. *Виконання модульної контрольної роботи оцінюється наступним чином:

Тема «Параметризований плаский контур» у 8 балів:

- бездоганно виконана робота - 8 балів;
- не суттєві недоліки у виконанні роботи - 5 балів;
- суттєві недоліки у виконанні роботи - 4 бали;
- робота виконана невірно або взагалі не виконана - 0 балів.

Теми «Проекціювання точки, прямої»; «Проекціювання площини»; «Заміна площин проекцій»; «Поверхні»:

- бездоганно виконана робота – 5 балів;
- є певні недоліки у виконанні – 3 бали;
- є значні недоліки у виконанні – 2 бали;

(*модульна контрольна робота поділена на оцінювання виконання ГР

«Параметризований плаский контур» і чотирьох програмованих контрольних робіт з теоретичної частини курсу).

2.4 Виконання розрахунково-графічної роботи оцінюються у 18 балів::

- бездоганно виконана робота - 18 балів;
- є не суттєві недоліки у виконанні роботи - 16 балів;
- є суттєві недоліки у виконанні роботи – 10 балів;
- робота виконана невірно або взагалі не виконана - 0 балів.

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог програми.

Умовою першого календарного контролю є отримання не менше 18 балів та виконання і здачу завдань з трьох тем у робочому зошиті, однієї графічної роботи за варіантом, отримання позитивної оцінки з двох програмованих контрольних робіт. Умовою другого календарного контролю є отримання не менше 45 балів та виконання і здачу чотирьох тем у зошиті, двох графічних робіт за варіантом, отримання позитивної оцінки з наступних двох програмованих контрольних робіт та виконання розрахунково-графічної роботи. Умовою отримання заліку є виконання та захист розрахунково-графічної роботи, задач у робочому зошиті з 7 тем курсу, чотирьох графічних робіт за варіантом, отримання позитивних оцінок з чотирьох програмованих контрольних робіт та модульної контрольної роботи.

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

Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

При умові вчасного виконання студентом усіх завдань і надання ним згоди на отримання оцінки з курсу за результатами поточного рейтингу, оцінка може бути виставлена «автоматом». Якщо протягом семестру студент набрав менше 60 балів, він виконує залікову роботу, але при умові здачі усіх робіт, які заплановані навчальним планом. Якщо студент не погоджується з отриманням оцінки за курс, що корелюється з його поточним рейтингом, він виконує залікову роботу. Здача заліку проходить за білетами. Білет складається з двох задач. Умова першої задачі включає навчальний матеріал, який вивчається у теоретичній частині курсу. Перевіряються знання володіння методами проєкціювання та методами спрощення розв'язку задач курсу. Друга задача комплексна. Перевіряються компетентності студента щодо вміння моделювати геометричні об'єкти та об'єкти окремих пристроїв, апаратів та установок для енергетичних та електричних систем, систем автоматизації та електромеханіки; будувати проєкційні кресленики і схеми засобами AutoCAD; вміння застосовувати вимоги стандартів при оформленні конструкторської документації.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено: доцентом кафедри нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки к.т.н. Гнітецькою Т.В., доцентом кафедри нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки к.п.н. Гнітецькою Г.О.

Ухвалено кафедрою нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки фізико-математичного факультету (протокол № 8 від 16.06.2026).

Погоджено Методичною комісією факультету електроенерготехніки та автоматики (протокол № 10 від 24.06.2026).