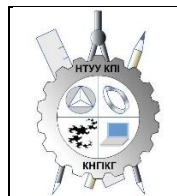




Національний технічний університет України
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»



Кафедра нарисної геометрії,
інженерної та комп'ютерної
графіки

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	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Освітня програма	Інжиніринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів; Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології; Системи забезпечення споживачів електричною енергією.
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, практичні заняття : к.т.н., доц. Голова Ольга Олександрівна, 098 866 20 45, fire19@ukr.net
Розміщення курсу	https://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2

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 відеоуроками, 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 07. Здатність працювати в команді;
5. ЗК 08. Здатність працювати автономно.

фахові:

1. ФК 01. Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР);
2. ФК 02. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електроніки.

програмні результати навчання:

1. ПРН 06. 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 проектуванні.

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.

Тема 2.2. 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 2.3. 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. 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.

Тема 2.4. 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 (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 пристрою, 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 проєкційних 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. Особливості виконання суміщення виду і розрізу деталей.

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. Компонування зображень проєкційного кресленика в AutoCAD. Побудова проєкційного 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. Компонування 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.BHV, 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=3362>.
7. Комплекс методичних матеріалів. Навчальна платформа дистанційного навчання «Сікорський»: :<https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=1995>.
8. Бібліотека <ftp://77.47.180.135/>.
9. Методична документація сайту кафедри сторінка Навчальна та методична література: http://ng-kq.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	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. Дидактичні засоби: https://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2, робочий зошит з курсу. СРС: Опрацювання матеріалу лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.
2	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://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2, робочий зошит з курсу. Рекомендована література: [1] СРС: Опрацювання матеріалу лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.
3	Проєкціювання 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. Дидактичні засоби: https://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2, робочий зошит з курсу. Рекомендована література: [1]. СРС: Опрацювання матеріалу лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.

4	Криві лінії і поверхні. Класифікація кривих ліній. Проекціювання 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://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2, робочий зошит з курсу. Рекомендована література: [1] СРС: Опрацювання матеріалів лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.
5	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://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2, робочий зошит з курсу. Рекомендована література: [1] СРС: Опрацювання матеріалу лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.
6	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://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2, робочий зошит з курсу. Рекомендована література: [1] СРС: Опрацювання матеріалів лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.
7	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://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2, робочий зошит з курсу. Рекомендована література: [1] СРС: Опрацювання матеріалів лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.
8	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. Створення шаблонів формату A3 і A4. Дидактичні засоби: https://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2. Рекомендована література: [2,3] СРС. Опрацювання матеріалу лекції. Створення шаблонів.
9	Виконання спряжень засобами графічного редактора. Створення масивів об'єктів. Побудова плоских деталей складної конфігурації з використанням спряжень на шаблоні

	формату А3. Оформлення кресленика у відповідності до вимог стандартів. Перетворення формату файла кресленика з .dwg у .pdf формат. Дидактичні засоби: https://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2. Рекомендована література: [2,3] СРС. Опрацювання матеріалу лекції. Побудова плоских деталей складної конфігурації з використанням спряжень за варіантом .
10	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://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2. Завдання за варіантом. Рекомендована література: [2,3] СРС. Опрацювання матеріалу лекції. Побудова кресленика параметризованого зображення деталі.
11	Схеми. Загальні положення. Типи та види схем. Вимоги стандартів щодо оформлення креслеників електричних схем, електричних функційних схем та електричних принципових 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. 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». Побудова схеми електричної принципової засобами графічного редактора AutoCAD за допомогою створеної бібліотеки блоків з атрибутами. Дидактичні засоби: https://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2. Завдання за варіантом. Рекомендована література: [2,3] СРС. Опрацювання матеріалу лекції. Побудова схеми електричної принципової і переліку елементів за варіантом.
12	Вимоги стандартів щодо виконання зображень – видів, розрізів, перерізів. Різновиди простих і складних розрізів. Особливості їх виконання. Компоновка креслеників засобами AutoCAD. Виконання проєкційного кресленика «Розрізи прості». Особливості нанесення розмірів з урахуванням геометричної будови деталі Дидактичні засоби: https://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2. Рекомендована література: [2] СРС: Опрацювання матеріалів лекції. Побудова проєкційного кресленика технічного об'єкту за заданим варіантом.
13	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». Дидактичні засоби: https://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2. Завдання за варіантом. Рекомендована література: [2,3] СРС. Опрацювання матеріалу лекції. Побудова 3D моделі деталі за варіантами теми «Розрізи прості».
14	Компоновка креслеників технічних об'єктів за їх попередньо створеною 3D моделлю. Побудова проєкційного кресленика технічного об'єкту за заданим варіантом. Дидактичні засоби: https://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2. Завдання за варіантом. Рекомендована література: [2,3] СРС. Опрацювання матеріалів лекції. Виконання проєкційного кресленика деталі за варіантом.
15	Особливості побудови 3D моделей окремих елементів пристроїв, апаратів та установок для енергетичних та електричних систем, систем автоматизації та електромеханіки. Компоновка креслеників об'єктів за їх 3D моделлю. Умовності і спрощення при виконанні зображень за вимогами стандартів. Дидактичні засоби: https://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2. Рекомендована література: [2,3]. СРС: Опрацювання матеріалів лекції. Виконання проєкційного кресленика деталі за варіантом.

Комп'ютерний практикум

Назва комп'ютерного практикуму	Кількість ауд. годин
Комп'ютерний практикум 1. Методи проєкціювання. Проєкціювання точки на три взаємно перпендикулярні площини проєкцій. Комплексне креслення точки. Способи побудови третьої проєкції точки. Виконання контрольної роботи. Дидактичні засоби: https://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2, робочий зошит з курсу . Рекомендована література: [1, 2, 3]. СРС: Оформлення завдань у робочому зошиті за даною темою.	2
Комп'ютерний практикум 2. Проєкціювання прямої лінії. Задання прямої на епюрі. Прямі особливого положення : рівня і проєкціюючі. Пряма загального положення. Розв'язування задач на перетворення прямої загального положення в пряму рівня і в проєкціюючу. Визначення натуральної величини відрізка прямої загального положення і кутів нахилу прямої до площин проєкцій. Належність точки прямій лінії. Поділ відрізка прямої у заданому відношенні. Виконання контрольної роботи. Дидактичні засоби: https://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2, робочий зошит з курсу .	2

Рекомендована література: [1, 2, 3]. СРС: Оформлення завдань у робочому зошиті за даною темою.	
Комп'ютерний практикум 3. Способи завдання площин. Слід-проекція площини особливого положення. Площини загального положення. Сліди площини. Належність прямої і точки до площині. Розв'язок задач на комплексному кресленнику. Спосіб заміни площин проєкцій. Розв'язок задач на перетворення площини загального положення в проєкціюючу і в площину рівня. Інші типові задачі теми. Виконання контрольної роботи. Дидактичні засоби: https://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2, робочий зошит з курсу Рекомендована література: [1, 2, 3]. СРС: Оформлення завдань у робочому зошиті за даною темою. Виконання розрахунково-графічної роботи «Спосіб заміни площин проєкцій».	2
Комп'ютерний практикум 4. Криві лінії і поверхні. Проекціювання 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. Дидактичні засоби: https://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2, робочий зошит з курсу. Рекомендована література: [1,4,5] СРС: Оформлення завдань у робочому зошиті за даною темою.	2
Комп'ютерний практикум 5. Перетин поверхонь площиною. Побудова лінії перетину поверхонь другого порядку площинами особливого та загального положення. Визначення натуральної величини фігури перетину. Побудова розгорток. Виконання контрольної роботи. Дидактичні засоби: https://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2, робочий зошит з курсу. Рекомендована література: [1, 2, 3] СРС: Оформлення завдань у робочому зошиті за даною темою.	2
Комп'ютерний практикум 6. 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. Дидактичні засоби: https://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2, робочий зошит з курсу. Рекомендована література: [1, 2, 3] СРС: Оформлення завдань у робочому зошиті за даною темою. Виконання розрахунково-графічної роботи «Одинарне проникання».	2

Комп'ютерний практикум 7. 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://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2, робочий зошит з курсу. Рекомендована література: [1, 2, 3] СРС: Оформлення завдань у робочому зошиті за даною темою.	2
Комп'ютерний практикум 8. Види конструкторської документації. Основні положення стандартів щодо оформлення конструкторської документації. 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. Формати і основні написи. Масштаби. Лінії. Шрифти. Налаштування властивостей об'єктів: текстового і розмірного стилів, одиниць вимірювання. Створення шарів. Дидактичні засоби: https://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2. Рекомендована література: [2,3]. СРС: Створення шаблону формату А3.	2
Комп'ютерний практикум 9. Спряження геометричних елементів. Виконання спряжень засобами графічного редактора. Створення масивів об'єктів. Побудова плоских деталей складної конфігурації з використанням спряжень на шаблоні формату А3. Оформлення кресленика у відповідності до вимог стандартів. Дидактичні засоби: https://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2. Рекомендована література: [2,3]. СРС: Побудова кресленика плоскої деталі.	2
Комп'ютерний практикум 10. Застосування елементів параметризації при побудові креслеників плоских деталей складної форми. Побудова параметризованого зображення плоскої деталі засобами AutoCAD Дидактичні засоби: https://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2. Рекомендована література: [2,3]. СРС: Побудова кресленика параметризованого зображення плоскої деталі.	2
Комп'ютерний практикум 11. Побудова схеми електричної принципової засобами графічного редактора AutoCAD за допомогою створеної бібліотеки блоків з атрибутами. Створення переліку елементів. Дидактичні засоби: https://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2. Завдання за варіантом. Рекомендована література: [2,3] СРС. Опрацювання матеріалу лекції. Побудова схеми електричної принципової за варіантом.	2

Комп'ютерний практикум 12. 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. Дидактичні засоби: https://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2. Рекомендована література: [2] СРС: Опрацювання матеріалів лекції. Побудова кресленника деталі за варіантом теми «Розрізи прості».	2
Комп'ютерний практикум 13. 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://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2. Рекомендована література: [2] СРС: Опрацювання матеріалів лекції. Побудова 3D моделі деталі за варіантом теми «Розрізи прості».	2
Комп'ютерний практикум 14 Компоновка креслеників технічних об'єктів за їх попередньо створеною 3D моделлю. Побудова проекційного кресленника технічного об'єкту за заданим варіантом.. Дидактичні засоби: https://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2. Рекомендована література: [2] СРС: Опрацювання матеріалів лекції. Виконання проекційного кресленника деталі за його 3D моделлю.	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. Компоновка креслеників технічних об'єктів за їх попередньо створеною 3D моделлю. Побудова проекційного кресленника технічного об'єкту за заданим варіантом. Дидактичні засоби: https://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2. Рекомендована література: [2,3]. СРС: Побудова проекційного кресленника технічного об'єкту за заданим варіантом.	2

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 (6 робіт);
- виконання модульної контрольної роботи;
- виконання та захист графічно-розрахункової роботи (РГР).

2. Критерії нарахування балів:

2.1. Виконання завдань у робочому зошиті оцінюється у 3 бали за такими критеріями:

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

2.2. Виконання графічних робіт за варіантами: «Плаский контур», «Схема електрична принципова», «3D моделювання» і «Проекційний кресленик деталі за її 3D моделлю» оцінюються у 4 бали:

- бездоганно виконана робота, відмінна графіка – 4 балів;
- є певні недоліки у виконанні, хороша графіка, порушення графіку здачі до 2-3 тижнів – 3 бали;
- є значні недоліки у виконанні, задовільна графіка – 2 бали;

Виконання графічних робіт за варіантами: «Розрізи прості» «Проекційний кресленик деталі і «Побудова проекційного кресленика технічного об'єкту» оцінюються у 5 балів:

- бездоганно виконана робота, відмінна графіка – 5 балів;
- є певні недоліки у виконанні, хороша графіка, порушення графіку здачі до 2-3 тижнів – 4 бали;
- є значні недоліки у виконанні, задовільна графіка – 3 бали;

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», «Проекціювання прямої»; «Проекціювання площини»; «Поверхні»; «Перерізи»:

- 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 п'яти програмованих контрольних робіт з теоретичної частини курсу).

2.4 *Виконання розрахунково-графічної роботи оцінюється у 10 балів::

- бездоганно виконана робота - 10 балів;
- є не суттєві недоліки у виконанні роботи - 8 балів;
- є суттєві недоліки у виконанні роботи – 5 балів;
- робота виконана невірно або взагалі не виконана - 0 балів.

(*розрахунково-графічна робота поділена на оцінювання виконання двох ГР: «Заміна площин проекцій» і «Одинарне проникання»).

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

Умовою першого календарного контролю є отримання не менше 18 балів та виконання і здачу завдань з чотирьох 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 п'яти тем у зошиті, двох графічних робіт за варіантом, отримання позитивної оцінки з наступних двох програмованих контрольних робіт, виконання модульної та 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 п'яти 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. Головою О.О., доцентом кафедри нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки к.т.н. Гнітецькою Т.В.

Ухвалено кафедрою нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки фізико-математичного факультету (протокол № 9 від 25.06.2025р.).

Погоджено Методичною комісією інституту енергозбереження та енергоменеджменту (протокол №30 від 25.06.2025р.).