



ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

| Рівень вищої освіти | <i>Перший (бакалаврський)</i> |
|---|--|
| Галузь знань | <i>G Інженерія, виробництво та будівництво</i> |
| Спеціальність | <i>G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка</i> |
| Освітня програма | <i>1. Інтелектуальні технології радіоелектронної техніки 2. Інформаційна та комунікаційна радіоінженерія 3. Радіотехнічні комп'ютеризовані системи 4. Технології радіоелектронної боротьби</i> |
| Статус дисципліни | <i>Нормативна</i> |
| Форма навчання | <i>очна(денна)/дистанційна/змішана</i> |
| Рік підготовки, семестр | <i>1 курс, осінній</i> |
| Обсяг дисципліни | <i>5 (150)</i> |
| Семестровий контроль/ контрольні заходи | <i>Осінній семестр – залік</i> |
| Розклад занять | <i>Осінній семестр: лекція – (16 годин); практичні заняття – (14 годин); комп'ютерний практикум (30 годин).</i> |
| Мова викладання | <i>Українська</i> |
| Інформація про керівника курсу / викладачів | <i>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.пед.н, доцент, Гнітецька Галина Омелянівна,gnitetsk@ukr.net, 050 710 41 87¹ Практичні заняття: за розкладом Комп'ютерний практикум: за розкладом²</i> |
| Розміщення курсу | <i>Посилання на дистанційний ресурс (Moodle,) Інженерна та комп'ютерна графіка (РТФ) https://do.ipu.kpi.ua/course/view.php?id=1995 https://do.ipu.kpi.ua/course/view.php?id=3362</i> |

Програма навчальної дисципліни

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

Основною метою викладання дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» є формування у здобувачів вищої освіти системи базових знань з основних розділів курсу, отримання ними досвіду застосування методів геометричного моделювання просторових форм, створення та оформлення конструкторської документації з використанням сучасних САПР із застосуванням вимог стандартів.

Силабус побудований таким чином, що для виконання кожного наступного завдання студентам необхідно застосовувати навички та знання отримані ними при попередньому вивченні тем курсу. Зміст практичних завдань підібрано так, щоб вони були максимально наближеними до майбутньої практичної професійної діяльності здобувача вищої освіти. Особлива увага приділяється заохоченню студентів до активного навчання. Цьому сприяє організація самостійної роботи студентів за допомогою комплексів методичних матеріалів, викладених на платформі дистанційного навчання Сікорський. Крім того, під час навчання застосовуються:

- стратегії активного і колективного навчання;
- особистісно-орієнтовані розвиваючі технології, засновані на активних формах і методах навчання (самостійної аудиторної та поза аудиторної роботи над курсом; самостійного вивчення окремих тем дисципліни, з використанням комплексу навчально-методичних матеріалів викладених на платформі дистанційного навчання Сікорський, ін.).

У результаті вивчення дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» студенти отримують такі компетентності:

загальні:

1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК 2);
2. Знання і розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК 4)
3. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК 7);

Програмні результати навчання:

1. Застосування розуміння засобів автоматизації проектування і технічної експлуатації систем телекомунікацій та радіотехніки у професійній діяльності. (ПРН15).
 2. Розуміння та дотримання вітчизняних і міжнародних нормативних документів з питань розроблення, впровадження та технічної експлуатації інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних і радіотехнічних систем.
- 2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

Дисципліна закладає основи для вивчення інших дисциплін: конструювання радіоелектронної апаратури; вищої математики; технології віртуальних приладів; курсового і дипломного проектування, ін., а також 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 радіоелектронної апаратури з

циклу дисциплін професійно-практичної підготовки студентів, які навчаються на старших курсах.

ОК, що є постреквізитом даної дисципліни – «Схемотехніка».

3. Зміст навчальної дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка».

4. Розділ 1. Представлення моделей точки, прямої, площини в системі площин проєкцій.

Тема 1.1. Методи проєкціювання: центральне і паралельне. Ортогональне проєкціювання -основний метод побудови технічних креслеників. Задання положення моделі точки в системі площин проєкцій. Створення комплексного кресленика точки. Положення точок в просторі відносно площин проєкцій. Пряма і обернена задачі (побудови і читання проєкційного кресленика) .

Тема 1.2. Моделювання прямої в системі площин проєкцій. Задання прямої на епюрі. Прямі окремого положення : рівня і проєкціюючі. Пряма загального положення. Сліди прямої. Належність точки прямій. Поділ відрізка прямої у заданому відношенні . Моделювання взаємного положення прямих у просторі: паралельність, перетин, мимобіжність.

Тема 1.3. Моделювання площини в системі площин проєкцій.. Задання площини на епюрі. Площини окремого положення: рівня і проєкціюючі. Слід-проєкція площини окремого положення. Площини загального положення. Належність прямої і точки площині. Моделювання взаємного положення площин у просторі: паралельність, перетин (окремі випадки).

Розділ 2. Методи спрощення розв'язку задач на моделювання геометричних об'єктів у просторі системи площин проєкцій.

Тема 2.1. Метод заміни площин проєкцій. Основні задачі методу заміни площин проєкцій на прикладі відрізка прямої загального положення та площини загального положення. Визначення натуральної величини двогранного кута. Побудова натуральної величини плоскої фігури.

Розділ 3. Моделювання кривих ліній і поверхонь.

Тема 3.1. Пласкі і просторові криві лінії. Клас і порядок кривої. Способи моделювання кривих ліній другого порядку. Проєкціювання кола.

Тема 3.2. Поверхні. Способи моделювання поверхонь. Визначники поверхонь. Лінійчасті поверхні, які розгортаються і не розгортаються. Поверхні обертання. Побудова точок і ліній на поверхнях.

Розділ 4. Перетин геометричних елементів.

Тема 4.1. Моделювання перетину поверхонь площиною. Загальна методика перетину поверхонь площиною. Чотири класи задач. Побудова лінії (фігури) перетину поверхонь другого порядку площинами окремого і загального положення. Визначення натуральної величини фігури перетину. Розгортки.

Тема 4.2. Одинарне та подвійне проникання. Загальна методика розв'язку задач на проникання поверхонь симетричними і несиметричними горизонтальними «вікнами». Поняття виду і простого розрізу.

Тема 4.3. Перетин поверхонь. Метод посередників. Окремі випадки перетину поверхонь другого порядку. Використання посередників - площин окремого положення. Метод сферичних посередників. Теорема Монжа. Висновки з теореми.

Розділ 5. Загальні вимоги стандартів до оформлення конструкторської документації

Частина 1. Система стандартів по оформленню конструкторської документації.

Тема 5.1. Основні положення. Види конструкторської документації. Формати і основні написи. Масштаби Лінії. Шрифти. Основні вимоги до нанесення розмірів на креслениках. Спряження геометричних елементів.

Частина 2. Застосування графічного редактора AutoCAD для оформлення конструкторської документації

Тема 5.2. Призначення графічного редактора AutoCad та його можливості. Інтерфейс графічного редактора. Основні команди побудови графічних примітивів і їх редагування. Простір моделі.

Простір листа. Способи задання координат в AutoCAD. Об'єктні прив'язки. Керування зображенням.

Тема 5.3. Налаштування властивостей об'єктів. Створення шарів. Налаштування текстового, розмірного стилів, одиниць вимірювання. Задання блоків з атрибутами. Створення шаблонів формату А3 і А4 з використанням блоків з атрибутами.

Тема 5.4. Виконання спряжень у графічному редакторі. Створення масивів об'єктів. Побудова плоских деталей складної конфігурації з використанням спряжень на шаблоні формату А3. Оформлення кресленника у відповідності до вимог стандартів. Вивід креслеників на друк.

Розділ 6. Моделювання 3D об'єктів, побудова проєкційних креслеників в AutoCAD.

Частина 1. Побудова зображень об'єктів на проєкційних креслениках. Аксонометричне проєкцювання.

Тема 6.1. Зображення: види, розрізи, перерізи. Розрізи прості і складні. Методика нанесення розмірів з врахуванням геометрії деталі.

Тема 6.2. Аксонометрія. Способи побудови аксонометричних зображень. Стандартні види аксонометрії.

Частина 2. Моделювання 3-d об'єктів в AutoCAD.

Тема 6.3. Використання базових геометричних форм. Способи виштовхування, обертання, зсуву, loft. Застосування системи координат користувача. Використання логічних операцій. Команди редагування 3D об'єктів.

Тема 6.4. Компонівка зображень проєкційного кресленника в AutoCAD. Побудова кресленника «Розрізи прості» за попередньо створеною 3D моделлю. Модель виконується за дерев'яною моделлю або аксонометричним зображенням об'єкта. Оформлення кресленника деталі відповідно до вимог стандартів.

Тема 6.5. Побудова кресленника «Розрізи складні» за попередньо створеною 3D моделлю. Модель виконується за проєкційним креслеником деталі, де зображені види деталі. Оформлення кресленника деталі відповідно до вимог стандартів

Розділ 7. Параметризація.

Тема 7.1. Використання можливостей параметризації у геометричному моделюванні. Накладення геометричних і розмірних залежностей. Диспетчер параметрів. Побудова кресленника параметризованого плоского контура.

Розділ 8. Ескізи і робочі кресленики деталей.

Частина 1. Вимоги стандартів до виконання робочих креслеників і ескізів деталей.

Тема 8.1. Особливості зображень деталей на кресленнику у залежності від способу їх виготовлення. Нанесення розмірів від технологічних баз. Чистота поверхонь. Позначки шорсткості поверхонь. Технічні умови. Структура запису матеріалу.

Тема 8.2. Нарізь. Класифікація нарізі. Параметри нарізі. Проточки нарізі. Зображення нарізі на робочому кресленнику деталі. Позначення нарізі.

Тема 8.3. Особливості виконання креслеників деталей, виготовлених точінням. Ескізи деталей типу «Вал» і «Втулка».

Частина 2. Застосування параметризації як засобу розв'язку задач 3D комп'ютерного геометричного моделювання технічних об'єктів в AutoCAD.

Тема 8.4. Побудова засобами AutoCAD 3D моделі деталі з нарізью «Гайка накидна» із застосуванням параметризації. Використання створеної 3D моделі для побудови робочого кресленника деталі і у відповідності до діючих стандартів.

Тема 8.5. Побудова 3D моделі деталі, що виконується точінням. Виконання робочого кресленника деталі «Вал» у середовищі графічного редактора AutoCAD за допомогою створення її 3D моделі із застосуванням параметризації і у відповідності до діючих стандартів.

Розділ 9. Складальний кресленик.

Частина 1. Оформлення креслеників складаних одиниць.

Тема 9.1. Вміст складального кресленика. Вимоги стандартів до створення складальних креслеників. Умовності і спрощення на креслениках складальних одиниць.

Тема 9.2. З'єднання нарізеві. Зображення нарізевих з'єднань на складальному кресленику. Розрахунок спрощених зображень кріпильних елементів у з'єднаннях.

Тема 9.3. Нероз'ємні з'єднання (лютування, склеювання, зварювання). Способи зварювання. Зображення і позначення швів нероз'ємних з'єднань. Особливості виконання складальних креслеників армованих, лютованих виробів та виготовлених зварюванням. Специфікація.

Використання умовних знаків. Технічні умови.

Частина 2. Застосування параметризації та динамічних блоків при створенні креслеників складаних одиниць в AutoCAD.

Тема 9.4. Створення електронних бібліотек зображень кріпильних елементів за допомогою використання динамічних блоків графічного редактора AutoCAD.

Тема 9.5. Виконання складального кресленика параметризованої моделі складаної одиниці із застосуванням електронної бібліотеки зображень кріпильних виробів, створеної використанням динамічних блоків. Специфікація.

Розділ 10. Деталювання.

Частина 1. Кресленик загального виду.

Тема 10.1. Призначення кресленика загального виду. Вимоги до кресленика загального виду складаної одиниці. Умовності і спрощення. Деталювання кресленика загального виду. Особливості виконання робочих креслеників деталей, виготовлених різними технологічними операціями.

Частина 2. Деталювання в середовищі графічного редактора AutoCAD.

Тема.10.2. Аналіз кресленика загального виду та обраної деталі. Створення 3D моделі деталі. Виконання робочого кресленика деталі за попередньо побудованою 3D моделлю.

Розділ 11. Схеми.

Частина 1. Схема електрична принципова.

Тема 11.1. Типи і види схем. Схема електрична принципова. Умовні графічні позначки елементів схеми. Літерно-цифровий код елемента. Характеристики вхідних і вихідних кіл. Оформлення переліку елементів.

Частина 2. Електронний кресленик схеми електричної принципової.

Тема 11.2. Побудова схеми електричної принципової у графічному редакторі AutoCAD за допомогою створеної бібліотеки блоків з атрибутами. Виконання переліку елементів.

Розділ 12. Додаткові можливості AutoCAD.

Тема 12.1. Взаємозв'язок з іншими графічними редакторами (SolidWorks, 3D Max Studio, ін.): експорт-імпорт файлів з іншими форматами.

5. 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_Gnitechka_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

- 5 Михайленко В.Є., Ванін В.В., Ковальов С.М. Інженерна та комп'ютерна графіка. — К.: Каравела, 2012. — 363 с.
- 6 Хаскін А.М. Креслення. — К.: Вища шк., 1985. — 440 с.
- 7 . Інженерна графіка Розробка ескізів та робочих креслеників деталей Навчальний посібник/ Уклали: В.В.Ванін, О.М.Воробйов, А.Є.Ізволеньська, Н.А.Парахіна, - К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2016.-106 с.
- 8 6. ДСТУ ГОСТ 2.702:2013 Єдина система конструкторської документації. Правила виконання електричних схем.

Уся зазначена література є в достатньому обсязі в бібліотеці НТУУ «КПІ».

Інформаційний ресурс

- 9 Комплекс методичних матеріалів. Навчальна платформа дистанційного навчання «Сікорський»: <https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=1995>
- Комплекс методичних матеріалів. Навчальна платформа дистанційного навчання «Сікорський»: <https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3362>
- 10 Бібліотека <ftp://77.47.180.135/>.
- 11 5. Г.В.Баскова, Г.М. Коваль. Методичні вказівки до виконання завдання з теми "З'єднання" – К: НТУУ "КПІ імені Ігоря Сікорського", 2017. – 42 с. <http://ng-kg.kpi.ua/files/147.pdf>
- 12 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](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

6. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Програмою навчальної дисципліни передбачено проведення лекцій, практичних занять та комп'ютерних практикумів. Навчально-методичною підтримкою курсу є використання інформаційного ресурсу, на якому представлено методичний комплекс матеріалів: лекційний курс з посиланням на відповідні розділи підручника; відеоуроки, варіанти завдань за темами курсу 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 лекційних та практичних занять 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 | <p>Методи проєкціювання. Центральне і паралельне проєкціювання. Геометричне моделювання просторових об'єктів. 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.</p> <p>Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=1995; https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3362; робочий зошит з курсу.</p> <p>Рекомендована література: [1].</p> <p>СРС: Опрацювання матеріалу лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою. Опрацювання матеріалів відеоуроку «Створення шаблонів».</p> |
| 2 | <p>Система стандартів. Види конструкторської документації. Формати. Масштаби. Лінії. Шрифти. Зображення: види, розрізи, перерізи. Розрізи прості. Розрізи складні. Нанесення розмірів.</p> <p>Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3362.</p> <p>Рекомендована література: [2], розд.2, стор. 19-25.</p> <p>СРС: Опрацювання матеріалів лекції. Опрацювання матеріалів відеоуроків «Побудова 3D моделі у середовищі графічного редактора AutoCAD», «Компоновка креслеників у середовищі графічного редактора AutoCAD. Виконання розрізів».</p> |
| 3 | <p>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 до прямої. Поділ відрізка прямої у заданому відношенні. Сліди прямої. Взаємне положення двох прямих.</p> <p>Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=1995; https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3362; робочий зошит з курсу.</p> <p>Рекомендована література: [1].</p> <p>СРС: Опрацювання матеріалу лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою. Опрацювання матеріалів відеоуроку «Параметризація у середовищі графічного редактора AutoCAD».</p> |
| 4 | <p>Проєкціювання площини. Задання площини на епюрі. Площини особливого положення. Слід-проєкція площини особливого положення. Площини загального положення. Належність прямої і точки площині. Взаємне положення двох площин. Криві лінії</p> <p>Паралельність площин. Перетин площин особливого положення. Перетин площин загального і особливого положення.</p> <p>Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=1995; https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3362; робочий зошит з курсу.</p> <p>Рекомендована література: [1].</p> <p>СРС: Опрацювання матеріалу лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою. Опрацювання матеріалів відеоуроку «Робочі кресленики і ескізи деталей. Нарізь. Побудова робочого кресленика гайки накидної за створеною 3D моделлю у середовищі графічного редактора AutoCAD».</p> |
| 5 | <p>Методи спрощення розв'язку задач курсу. Метод заміни площин проєкцій.</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=1995; https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3362; робочий зошит з курсу.</p> <p>Рекомендована література: [1].</p> <p>СРС: Опрацювання матеріалу лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою. Опрацювання матеріалів відеоуроку «Робочі кресленики і ескізи деталей. Нарізь. Побудова робочого кресленика деталі «Вал» за створеною 3D моделлю у середовищі графічного редактора AutoCAD».</p> |
| 6 | <p>Криві лінії. Класифікація кривих ліній. Проекціювання кола. Способи задання поверхонь, їх визначення, класифікація. Лінійчасті поверхні, які розгортаються і не розгортаються. Поверхні обертання. Побудова точок і ліній на поверхні, умови їх належності поверхні.</p> <p>Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=1995; https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3362; робочий зошит з курсу.</p> <p>Рекомендована література: [1].</p> <p>СРС: Опрацювання матеріалу лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою. Опрацювання матеріалів відеоуроку «Складальний кресленик. Умовності і спрощення. Використання динамічних блоків при створенні електронних бібліотек спрощених зображень кріпильних деталей у середовищі графічного редактора AutoCAD».</p> |
| 7 | <p>Перетин поверхонь площиною.</p> <p>Загальна методика перетину поверхонь площиною. Побудова лінії (фігури) перетину поверхонь другого порядку площинами окремого і загального положення. Визначення натуральної величини фігури перетину.</p> <p>Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=1995; https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3362; робочий зошит з курсу.</p> <p>Рекомендована література: [1].</p> <p>СРС: Опрацювання матеріалу лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою. Опрацювання матеріалів відеоуроку «З'єднання нероз'ємні. Вимоги стандартів до оформлення з'єднань нероз'ємних на складальному кресленику».</p> |
| 8 | <p>Перетин поверхонь тіл. Одинарне та подвійне проникання. Загальна методика розв'язку задач.</p> <p>Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=1995; https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3362; робочий зошит з курсу.</p> <p>Рекомендована література: [1], ГОСТ 2.305-68.</p> <p>СРС: Опрацювання матеріалу лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою. Опрацювання матеріалів відеоуроку «Деталювання креслеників загального виду».</p> |
| 9 | <p>Перетин поверхонь. Окремі випадки перетину поверхонь, використання посередників - площин окремого положення, сфер. Теореми спрощення розв'язку задач перетину поверхонь (теорема Монжа, про подвійний дотик, ін.).</p> <p>Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=1995; https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3362; робочий зошит з курсу.</p> <p>Рекомендована література: [1].</p> <p>СРС: Опрацювання матеріалу лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою. Опрацювання матеріалів відеоуроку «Схеми. Використання блоків з атрибутами у середовищі графічного редактора AutoCAD».</p> |

Практичні заняття

| Назва практичного заняття |
|--|
| <p>Практичне заняття 1. Проекціювання точки. Розв'язок задач на комплексному кресленнику.</p> <p>Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=1995; робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ і аудиторних задач).</p> <p>Рекомендована література: [1].</p> <p>СРС: Опрацювання матеріалу лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</p> |
| <p>Практичне заняття 2. Система стандартів. Види конструкторської документації. Формати. Масштаби. Лінії. Шрифти. Нанесення розмірів.</p> <p>Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3362</p> <p>Рекомендована література: [2], розд.2, стор. 19-25.</p> <p>СРС: Опрацювання матеріалів лекції та відеоуроку.</p> |
| <p>Практичне заняття 3. Задання прямої на епюрі. Розв'язок задач на комплексному кресленнику.</p> <p>Контрольна робота «Тема: Точка, пряма. Читання комплексного кресленника».</p> <p>Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=1995; робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач).</p> <p>Рекомендована література: [1].</p> <p>СРС: Опрацювання матеріалу лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою .</p> |
| <p>Практичне заняття 4. Зображення: види, розрізи, перерізи. Головний, основні, допоміжні, місцеві види. Аналіз геометричної структури моделей, заданих у вигляді аксонометричного зображення.</p> <p>Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3362; таблиці довідкові.</p> <p>Рекомендована література: [2], розд 2, С.12-18, 19-30;.</p> <p>СРС: Опрацювання матеріалу відеоуроку. Аналіз геометричної структури заданої за власним варіантом моделі.</p> |
| <p>Практичне заняття 5. Задання площини на епюрі. Розв'язок задач на комплексному кресленнику.</p> <p>Контрольна робота «Тема:Площина. Перетин площин».</p> <p>Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=1995; робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач).</p> <p>Рекомендована література: [1].</p> <p>СРС: Опрацювання матеріалу лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою .</p> |
| <p>Практичне заняття 6. Зображення: види, розрізи, перерізи. Розрізи прості. Побудова проєкційного кресленника деталі. Нанесення розмірів.</p> <p>Дидактичні засоби: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3362; таблиці довідкові</p> <p>Рекомендована література: [2], розд 2, С.12-18, 19-30;.</p> <p>СРС: Опрацювання матеріалу відеоуроку. Доопрацювання проєкційного кресленника деталі за власним варіантом з використанням розрізів простих.</p> |

Практичне заняття 7. Метод заміни площин проєкцій. Розв'язок задач методу заміни площин проєкцій на прикладі відрізка прямої загального положення та площини загального положення.

Контрольна робота «Тема: Побудова натуральної величини трикутника методом заміни площин проєкцій».

Дидактичні засоби: <https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=1995>;

робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач).

Рекомендована література: [1].

СРС: Опрацювання матеріалу лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.

Практичне заняття 8. Зображення: види, розрізи, перерізи. Розрізи складні. Аналіз геометричної будови моделі, яка задана двома видами.

Дидактичні засоби: <https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3362>; таблиці довідкові, варіанти завдань.

Рекомендована література: [2], розд 2 С.12-18, 19-30.,

СРС: Опрацювання матеріалу відеоуроку. Аналіз геометричної структури заданої за власним варіантом моделі.

Практичне заняття 9. Криві лінії. Розв'язок задач теми.

Дидактичні засоби: <https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=1995>;

робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач).

Рекомендована література: [1].

СРС: Опрацювання матеріалу лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.

Практичне заняття 10. Зображення: види, розрізи, перерізи. Розрізи складні. Побудова проєкційного кресленника деталі зі складним розрізом на головному виді та простими розрізами на виді зверху і зліва. Нанесення розмірів. Перевірка робіт.

Дидактичні засоби: <https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3362>; таблиці довідкові, варіанти завдань.

Рекомендована література: [2], розд 2 С.12-18, 19-30.,

СРС: Опрацювання матеріалу відеоуроку. Доопрацювання проєкційного кресленника деталі зі складним розрізом.

Практичне заняття 11. Поверхні. Розв'язок задач на побудову точок і ліній на поверхнях. Перевірка робіт.

Контрольна робота «Тема: Побудова точок на поверхнях обертання».

Дидактичні засоби: <https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=1995>;

робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач).

Рекомендована література: [1].

СРС: Опрацювання матеріалу лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.

Практичне заняття 12. Перетин поверхонь площиною. Розв'язок задач на перетин поверхонь площиною. Побудова натуральної величини фігури перетину.

Дидактичні засоби: <https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=1995>;

робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач).

Рекомендована література: [1].

СРС: Опрацювання матеріалу лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою

Практичне заняття 13. Розв'язок задач на побудову одинарного та подвійного проникання тіл горизонтальними «вікнами». Оформлення роботи за вимогами стандартів.

Дидактичні засоби: <https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=1995>;

робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач).

Рекомендована література: [2].

СРС: Опрацювання матеріалу лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою за вимогами відповідних стандартів.

Практичне заняття 14. . Перетин поверхонь. Розв'язок задач на перетин поверхонь.

Дидактичні засоби: <https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=1995>;

робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач).

Рекомендована література: [2], ГОСТ 2.305-68.

СРС: Опрацювання матеріалу лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою .

Комп'ютерний практикум

Назва комп'ютерного практикуму

Комп'ютерний практикум 1. Інтерфейс графічного редактора. Основні команди побудови графічних примітивів і їх редагування. Простір моделі. Простір листа. Способи задання координат в AutoCAD. Об'єктні прив'язки. Керування зображенням. Налаштування властивостей об'єктів. Створення шарів. Налаштування текстового, розмірного стилів, одиниць

| |
|---|
| <p>вимірювання. Задання блоків з атрибутами. Створення шаблонів формату А3 і А4 з використанням блоків з атрибутами .</p> <p>Рекомендовані дидактичні засоби для СРС: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3362.</p> <p>СРС: <i>Опрацювання матеріалу відеоуроку. Створення шаблонів.</i></p> |
| <p><u>Комп'ютерний практикум 2.</u> Спряження. Нанесення розмірів. Побудова пласкої деталі складної форми. Виконання графічної роботи «Спряження».</p> <p>Рекомендовані дидактичні засоби для СРС: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3362</p> <p>СРС: <i>Опрацювання матеріалу відеоуроку. Завершення графічної роботи «Спряження».</i></p> |
| <p><u>Комп'ютерний практикум 3.</u> 3D моделювання у середовищі графічного редактора AutoCAD. Використання базових геометричних форм. Способи виштовхування, обертання, зсуву, loft. Застосування системи координат користувача. Використання логічних операцій . Створення 3D моделі деталі у середовищі графічного редактора AutoCAD за її аксонометричним зображенням.</p> <p>Рекомендовані дидактичні засоби для СРС: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3362;</p> <p>СРС: <i>Опрацювання матеріалу відеоуроку. Побудова 3D моделі деталі за варіантом.</i></p> |
| <p><u>Комп'ютерний практикум 4.</u> Параметризація. Використання параметризації в AutoCAD . Накладення геометричних і розмірних залежностей. Диспетчер параметрів. Побудова кресленника параметризованого плаского контуру.</p> <p>Рекомендовані дидактичні засоби для СРС: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3362;</p> <p>СРС: <i>Опрацювання матеріалу відеоуроку. Побудова параметризованого плаского контуру деталі за варіантом.</i></p> |
| <p><u>Комп'ютерний практикум 5.</u> Модульна контрольна робота. Побудова кресленника параметризованої пласкої деталі складної конфігурації засобами AutoCAD.</p> <p>Рекомендовані дидактичні засоби для СРС: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3362;</p> |
| <p><u>Комп'ютерний практикум 6.</u> Робочі кресленники і ескізи деталей. Нарізь. Зображення та позначення нарізі на кресленнику. Шорсткість поверхні деталі. Матеріал. Виконання 3D моделі типової деталі з нарізю (гайка накидна) з використанням параметризації і у відповідності до вимог діючих стандартів.</p> <p>Рекомендовані дидактичні засоби для СРС: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3362;</p> <p>таблиці довідкові.</p> <p>Рекомендована література: [2], розд.3, 4, 5, С.33-52.</p> <p>СРС: <i>Опрацювання матеріалу відеоуроку. Побудова 3D моделі гайки накидної за варіантом.</i></p> |
| <p><u>Комп'ютерний практикум 7.</u> Робочі кресленники і ескізи деталей. Побудова робочого кресленника гайки накидної.</p> <p>Рекомендовані дидактичні засоби для СРС: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3362;</p> <p>таблиці довідкові.</p> <p>Рекомендована література: [2], розд.3, 4, 5, С.33-52.</p> <p>СРС: <i>Опрацювання матеріалу відеоуроку. Побудова робочого кресленника гайки накидної за варіантом.</i></p> |
| <p><u>Комп'ютерний практикум 8.</u> Робочі кресленники та ескізи деталей.</p> |

Особливості виконання креслеників деталей, виготовлених точінням. Деталі типу «Вал» і «Втулка». Нанесення розмірів від технологічних баз. Виконання параметризованої 3D моделі деталі «Вал» у відповідності до вимог діючих стандартів. Перевірка робочого кресленика «Гайка накидна», виконаного засобами AutoCAD.

Рекомендовані дидактичні засоби для СРС: <https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3362>; таблиці довідкові.

Рекомендована література: [2], розд.3, 4,5. С.33-57,67-73, 92.

СРС: Опрацювання матеріалу відеоуроку. Побудова 3D моделі деталі «Вал» за варіантом.

Комп'ютерний практикум 9. Побудова перерізів в AutoCAD. Компонівка кресленика за створеною параметризованою 3D моделлю. Побудова робочого кресленика деталі. Оформлення кресленика деталі відповідно до вимог стандартів.

Рекомендовані дидактичні засоби для СРС: <https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3362>; таблиці довідкові.

Рекомендована література: [2], розд.3, 4, 5, С.33-52.

СРС: Опрацювання матеріалу відеоуроку. Побудова робочого кресленика деталі «Вал» за варіантом.

Комп'ютерний практикум 10. Складальний кресленик. Специфікація. З'єднання нарізів. Умовності і спрощення на складальному кресленіку. Розрахунок спрощених зображень кріпильних елементів у з'єднаннях. Перевірка робочого кресленика «Вал», виконаного засобами AutoCAD.

Рекомендовані дидактичні засоби для СРС: <https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3362>; таблиці довідкові.

Рекомендована література: [2], розд. 6, С.104-106.

СРС: Опрацювання матеріалу відеоуроку. Виконання розрахунків спрощених зображень кріпильних елементів складального кресленика теми «З'єднання нарізів». Створення динамічних блоків.

Комп'ютерний практикум 11. Створення електронних бібліотек спрощених зображень кріпильних елементів, виконаних за допомогою динамічних блоків у середовищі графічного редактора AutoCAD.

Виконання складального кресленика складанної одиниці з елементами параметризації із застосуванням створеної електронної бібліотеки зображень кріпильних виробів. Специфікація.

Рекомендовані дидактичні засоби для СРС: <https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3362>; таблиці довідкові.

Рекомендована література: [2], розд. 6, С.104-106.

СРС: Опрацювання матеріалу відеоуроку. Виконання складального кресленика складанної одиниці з елементами параметризації із застосуванням створеної електронної бібліотеки зображень кріпильних виробів за варіантом завдання. Виконання специфікації.

Комп'ютерний практикум 12. Складальний кресленик. Нероз'ємні з'єднання. З'єднання зварюванням, лютуванням, склеюванням, ін. Умовності і спрощення на складальному кресленіку. Виконання специфікації. Перевірка складального кресленика теми «З'єднання нарізів», виконаного засобами AutoCAD.

Рекомендовані дидактичні засоби для СРС: <https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3362>; таблиці довідкові.

Рекомендована література: [2], розд.,6, С. 114-116.

СРС: Опрацювання матеріалу відеоуроку. Виконання 3D моделі складанної одиниці за варіантом, специфікації.

| |
|--|
| <p><u>Комп'ютерний практикум 13.</u> Виконання складального кресленника складанної одиниці, за самотійно попередньо створеною 3D моделлю, окремі деталі якої з'єднані лютуванням, склеюванням і зварюванням. Специфікація.</p> <p>Захист розрахунково-графічної роботи.</p> <p>Рекомендовані дидактичні засоби для СРС: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3362</p> <p>Рекомендована література: [2], розд., 6, С. 114-116.</p> <p>СРС: Опрацювання матеріалу відеоуроку. Виконання складального кресленника складанної одиниці за варіантом, специфікації.</p> |
| <p><u>Комп'ютерний практикум 14.</u> Деталювання. Особливості деталювання кресленника загального виду складанної одиниці. Виконання 3D моделі деталі відповідної позиції кресленника загального виду за варіантом пристрою в атласі у середовищі графічного редактора AutoCAD.</p> <p>Рекомендовані дидактичні засоби для СРС: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3362; атласи кресленників загального виду складаних одиниць.</p> <p>Рекомендована література: [2], розд. 6, С. 118-120.</p> <p>СРС: Опрацювання матеріалу відеоуроку. Виконання 3D моделі деталі.</p> |
| <p><u>Комп'ютерний практикум 15.</u> Схеми. Схеми електричні принципові. Перелік елементів. Виконання кресленника схеми електричної принципової і переліку елементів. Використання блоків з атрибутами у графічному редакторі AutoCAD.</p> <p>Рекомендовані дидактичні засоби для СРС: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3362;</p> <p>Рекомендована література: [2], розд. 8, С.148-152.</p> <p>СРС: Опрацювання матеріалу відеоуроку. Побудова схеми електричної принципової з використанням блоків з атрибутами, переліку елементів.</p> |

Індивідуальні завдання

З метою поглибленого вивчення навчального матеріалу курсу та набуття практичних навичок передбачено виконання індивідуальних завдань за індивідуальними вихідними даними. Основною задачею яких є закріплення теоретичних положень тем та розділів дисципліни; перевірка рівня засвоєності знань, отриманих здобувачами вищої освіти на лекціях, практичних заняттях, на комп'ютерному практикумі, а також під час самотійної роботи над курсом. За навчальним планом передбачено 12 графічних робіт, які виконуються за змішаною системою (на практичних заняттях, комп'ютерному практикумі і під час самотійної роботи над курсом):

1. проникання одинарне;
2. побудова пласкої фігури засобами графічного редактора AutoCAD;
3. побудова проєкційного кресленника «Розрізи прості» з використанням 3d моделі деталі засобами графічного редактора AutoCAD;
4. побудова проєкційного кресленника «Розрізи складні» з використанням 3d моделі деталі засобами графічного редактора AutoCAD;
5. побудова параметризованого кресленника пласкої деталі складної конфігурації засобами AutoCAD (МКР);
6. побудова робочого кресленника «Гайки накидної» за попередньо створеною параметризованою 3D моделлю засобами AutoCAD;
7. побудова робочого кресленника деталі «Вал» за попередньо створеною параметризованою 3D моделлю засобами AutoCAD;
8. побудова складального кресленника складанної одиниці з елементами параметризації із застосуванням створеної електронної бібліотеки зображень кріпильних виробів виконаних динамічними блоками. Специфікація (РГР);
9. виконання складального кресленника складанної одиниці за попередньо самотійно створеною 3D моделлю, окремі деталі якої з'єднані лютуванням, склеюванням і

зварюванням. Специфікація.

10. Виконання робочого кресленика типової деталі за попередньо створеною 3D моделлю деталюванням кресленика загального виду.

11. виконання кресленика схеми електричної принципової у відповідності до варіанту. Перелік елементів.

7. Самостійна робота студента

Години, відведені на самостійну роботу студента зазначені в п.5. Опанування навчальною дисципліною у процесі самостійної роботи над курсом відбувається при виконанні домашніх задач у робочому зошиті, підготовки до виконання робіт на практичних заняттях та комп'ютерному практикумі; виконанні індивідуальних завдань; виконанні розрахунково-графічної роботи, а також підготовки до модульної контрольної роботи та заліку.

Політика та контроль

8. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Вивчення навчальної дисципліни “Інженерна та комп'ютерна 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 призначаються лектором за активну роботу на лекціях (відповіді на запитання лектора), участь у олімпіаді з інженерної та комп'ютерної графіки, достроковий захист індивідуальних завдань.

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.

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

Рейтинг студента розраховується за 100 бальною шкалою.

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

- домашні та аудиторні завдання (ДЗ) за темою лекції у робочому зошиті (7 завдань);
- програмований контроль (ПК) (4 ПК);

- виконання модульної контрольної роботи (МКР);
- виконання та захист індивідуальних графічних робіт (РГ) (9 робіт);
- 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 тижнів – 1.5 бали;
- є значні недоліки у виконанні, задовільна графіка, невчасно здана робота – 1 бал;

2.2. Програмований контроль (ПК) (4 ПК);

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

2.3. Виконання модульної контрольної роботи оцінюються у 6 бали:

- бездоганно виконана робота - 6 балів;
- не суттєві недоліки у виконанні роботи - 5 бали;
- суттєві недоліки у виконанні роботи - 3 бали;
- робота виконана невірно або взагалі не виконана - 0 балів.

2.4. Виконання та захист графічних робіт 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;

2.5. Виконання розрахунково-графічної роботи оцінюються у 15 балів::

- бездоганно виконана робота - 15 балів;
- є не суттєві недоліки у виконанні роботи - 13 балів;
- є суттєві недоліки у виконанні роботи – 10 бали;
- робота виконана невірно або взагалі не виконана - 0 балів.

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 захист трьох тем у робочому зошиті, однієї графічної роботи, отримання позитивної оцінки з двох програмованих контрольних робіт. Умовою другого календарного контролю є отримання не менше 45 балів та виконання і захист трьох тем у зошиті, однієї графічної роботи, отримання позитивної оцінки з 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, 11 графічних робіт, 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 |

10. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Здача заліку проходить по білетам. 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 набуті здобувачем вищої освіти компетентності як з інженерної, так і з комп'ютерної графіки: 3D моделювання геометричних об'єктів засобами AutoCAD, компоновки креслеників, вміння застосовувати вимоги стандартів при оформленні конструкторської документації.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

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

Ухвалено кафедрою _НПКГ__ (протокол № 10 від 11.06.2025р)

Погоджено Методичною радою радіотехнічного факультету (протокол № 06/2025 від 26.06.2025)