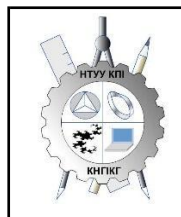




Національний технічний університет України
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»



Кафедра нарисної
геометрії, інженерної та
комп'ютерної графіки

ІНЖЕНЕРНЕ КРЕСЛЕННЯ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G2 Технології захисту навколишнього середовища
Освітня програма	Екоінженерія та природоохоронні технології
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	очна(денна) /дистанційна/змішана
Рік підготовки, семестр	2 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни	4 кредити (120 годин);
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік
Розклад занять	Лекція – кожен тиждень (16 годин) Практичні заняття – кожен тиждень (44 години)
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 – д.т.н., доц. Яблонський Петро Миколайович, 067 997 75 75, ypn@ukr.net 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 вивчання та результати навчання

Метою викладання дисципліни «Інженерне креслення» 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 відповідно до 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 графіка» студенти набувають такі компетентності:

загальні:

1. ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
2. ЗК02. Знання і критичне розуміння предметної області та професійної діяльності;
3. ЗК04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;
4. ЗК05. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

спеціальні (фахові):

1. ФК02. Здатність обґрунтовувати, здійснювати підбір, розраховувати, проектувати, модифікувати, готувати до роботи та використовувати сучасну техніку і обладнання для захисту та раціонального використання повітряного та водного середовищ, земельних ресурсів, поводження з відходами;
2. ФК06. Здатність до проектування систем і технологій захисту навколишнього середовища та забезпечення їх функціонування.

програмні результати навчання:

1. ПРН01. Знати сучасні теорії, підходи, принципи екологічної політики, фундаментальні положення з біології, хімії, фізики, математики, біотехнології та фахових і прикладних інженерно-технологічних дисциплін для моделювання та вирішення конкретних природоохоронних задач у виробничій сфері;
2. ПРН02. Вміти аналітично опрацьовувати іншомовні джерела з метою отримання інформації, що необхідна для розв'язання природоохоронних завдань;
3. ПРН03. Вміти використовувати інформаційні технології та комунікаційні мережі для природоохоронних задач;
4. ПРН12. Обирати інженерні методи захисту довкілля, здійснювати пошук новітніх техніко-технологічних й організаційних рішень, спрямованих на впровадження у виробництво перспективних природоохоронних розробок і сучасного обладнання, аналізувати напрямки вдосконалення існуючих природоохоронних і природовідновлюваних технологій забезпечення екологічної безпеки.

Вище зазначені компетентності та програмні результати навчання дисципліни «Інженерне креслення» 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 Екологічна циркулярність та управління відходами, а також з дисциплін, які передбачають вміння створювати і оформляти традиційні проекційні та електронні кресленики виробів за допомогою сучасних САПР, геометричного та комп'ютерного 3D моделювання об'єктів з циклу дисциплін професійно-практичної підготовки студентів, а саме: Розумні та стійкі місця та громади, а також при виконанні курсових проектів та робіт і при 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. Проекціювання 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 проекціюючі). Пряма загального положення. Визначення натуральної величини відрізка прямої загального положення і кутів нахилу прямої до площин проекцій. Приналежність точки до прямої. Поділ відрізка прямої у заданому відношенні. Сліди прямої. Моделювання взаємного положення двох прямих (паралельність, перетин, мимобіжність).

Тема 2.3. Проекціювання площини. Моделювання площини в системі ортогональних площин проекцій. Площини особливого положення. Слід-проекція площини особливого положення. Площини загального положення. Сліди площини. Приналежність прямої і точки площині. 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.

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 принципи. Призначення схем електричних принципів. 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.

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. 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. Компоновка зображень проєкційного кресленика в AutoCAD. Побудова проєкційного кресленика «Розрізи прості» за попередньо створеною 3D моделлю.

Тема 5.4. Робочі кресленики та ескізи деталей. Нарізь. Зображення та позначення нарізі на кресленику. Деталь з нарізю.

Робочий кресленик деталі типу «Вал». Особливості виконання побочого кресленика деталі типу «Вал». Конструктивні і технологічні елементи деталей. Побудова перерізів. Загальні правила нанесення розмірів.

Тема 5.5. Оформлення креслеників складаних одиниць, у яких застосовуються нероз'ємні з'єднання (паяння, склеювання, зварювання), у відповідності до діючих стандартів засобами AutoCAD. Специфікація.

Тема 5.6 Деталювання. Кресленик загального виду. Читання кресленика загального виду. Створення 3D моделі деталі. Виконання кресленика деталі за попередньо побудованою 3D моделлю.

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=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-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 практичних занять. 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	Основні положення стандартів щодо оформлення конструкторської документації. Види конструкторської документації. Формати і основні написи. Масштаби. Лінії. Шрифти. Основні вимоги щодо нанесення розмірів на кресленнях. Спряження геометричних елементів. Дидактичні засоби: https://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2, робочий зошит з курсу. СРС: Опрацювання матеріалу лекції. Виконання креслення «Геометричне креслення».
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. Дидактичні засоби: https://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2,

	робочий зошит з курсу. СРС: <i>Опрацювання матеріалу лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</i>
3	Проекціювання прямої лінії. Задання прямої на епюрі. Прямі особливого положення: рівня і проекціюючі. Пряма загального положення. Визначення натуральної величини відрізка прямої загального положення і кутів нахилу прямої до площин проекцій. 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: <i>Опрацювання матеріалу лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</i>
4	Проекціювання площини. Моделювання площини в системі ортогональних площин проекцій. Площини особливого положення. Слід-проекція 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: <i>Опрацювання матеріалу лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</i>
5	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. Побудова точок і ліній, що належать поверхням обертання. Дидактичні засоби: https://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2, робочий зошит з курсу. Рекомендована література: [1] СРС: <i>Опрацювання матеріалів лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</i>
6	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: <i>Опрацювання матеріалу лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</i>
7	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.
8	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.

Практичні заняття

Назва практичного заняття	Кількість ауд. годин
Практичне заняття 1. Основні положення стандартів щодо оформлення конструкторської документації. Види конструкторської документації. Формати і основні написи. Масштаби. Лінії. Шрифти. Основні вимоги щодо нанесення розмірів на креслениках. Спряження геометричних елементів. Дидактичні засоби: https://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2, робочий зошит з курсу . Рекомендована література: [1. 2, 3]. СРС: Оформлення кресленика «Геометричне креслення».	2
Практичне заняття 2. 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
Практичне заняття 3. 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 . Рекомендована література: [1. 2, 3]. СРС: Оформлення завдань у робочому зошиті за даною темою.	2

Практичне заняття 4. 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
Практичне заняття 5. 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
Практичне заняття 6. Перетин поверхонь площиною. Побудова лінії перетину поверхонь другого порядку площинами особливого та загального положення. Визначення натуральної величини фігури перетину. Побудова розгортки. 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
Практичне заняття 7. 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

Практичне заняття 8. 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
Практичне заняття 9, 10. 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. Особливості нанесення розмірів з урахуванням геометричної будови деталі Дидактичні засоби: https://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2. Рекомендована література: [2] СРС: Побудова кресленика деталі за варіантом теми «Розрізи прості».	4
Практичне заняття 11. Вимоги стандартів щодо виконання складних розрізів. Позначення складних розрізів. Дидактичні засоби: https://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2. Рекомендована література: [2] СРС: Побудова кресленика деталі за варіантом теми «Розрізи складні».	2
Практичне заняття 12. Робочі кресленики та ескізи деталей. Нарізь. Зображення та позначення нарізі на кресленику. Деталь з нарізью (гайка накидна). Дидактичні засоби: https://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2. Рекомендована література: [2] СРС: Побудова кресленика деталі «Гайка накидна за варіантом».	2
Практичне заняття 13. Робочі кресленики та ескізи деталей типу «Вал». Особливості виконання ескізів деталей типу «Вал». Конструктивні і технологічні елементи деталей. Побудова перерізів. Загальні правила нанесення розмірів. Ескіз деталі типу «Вал» . Дидактичні засоби: https://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2. Рекомендована література: [2] СРС: Побудова ескіза деталі «Вал» за варіантом.	4
Практичне заняття 14. 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	2

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.	
Практичне заняття 15. 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
Практичне заняття 16. 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
Практичне заняття 17. 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 моделей деталей за варіантом теми . Дидактичні засоби: https://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2. Рекомендована література: [2] СРС: Побудова 3D моделі деталі за варіантом.	2
Практичне заняття 18, 19. З'єднання нероз'ємні. Види стандартних нероз'ємних виробів. Зварювання, пайка, клейові з'єднання. Стандарти, розміри та призначення стандартних виробів. Особливості виконання нарізевих з'єднань. Оформлення специфікації. Дидактичні засоби: https://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2. Рекомендована література: [2] СРС: Виконання складального кресленика та оформлення специфікації.	4

Практичне заняття 20. 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: Побудова схеми електричної принципової за варіантом.	2
Практичне заняття 21-22. Деталювання креслеників загального вигляду. Виконання робочих креслеників деталей за варіантами. Дидактичні засоби: https://classroom.google.com/c/MzI2MTAzMDA2NzY2. Завдання за варіантом. Рекомендована література: [2,3] СРС: Виконання робочих креслеників деталей за варіантом.	4

Самостійна робота студента

Самостійна робота студента включає опрацювання матеріалів лекційного курсу, виконання домашніх і аудиторних задач теоретичної частини курсу, підготовку до виконання робіт на практичних заняттях, виконання розрахунково-графічної роботи, а також підготовку до модульної контрольної роботи та іспиту.

Політика та контроль

Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Вивчення навчальної дисципліни “Комп’ютерна графіка” потребує від здобувача вищої освіти:

- дотримання навчально-академічної етики;
- дотримання графіку навчального процесу;
- бути зваженим, уважним на заняттях;
- систематичного опрацювання теоретичного матеріалу;
- дотримання графіку захисту графічних та розрахунково-графічних робіт.

Відповідь здобувача повинна демонструвати ознаки самостійності виконання поставленого завдання, відсутність ознак повторюваності та плагіату.

Заохочувальні бали додаються за активну роботу на лекціях, практичних заняттях та 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 (PCO)

Загальний рейтинг студента розраховується за 100 бальною шкалою. 60 балів студент може максимально отримати при виконанні завдань у семестрі, а у 40 балів оцінюється виконання залікового завдання.

1. Стартовий 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 (12 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 0.5 балів за такими критеріями:

- бездоганно виконана робота, відмінна графіка, вчасно здана робота – 0.5 бали;
 - є певні недоліки у виконанні, хороша графіка, порушення графіку здачі до 2-3 тижнів – 0.25 бали;
 - є значні недоліки у виконанні, задовільна графіка, невчасно здана робота – 0 балів;
- (*завдання «Одинарне проникання» оцінюється в 1 бал).

2.2. Виконання графічних робіт за варіантами оцінюється у 3 балів за такими критеріями:

- бездоганно виконана робота, відмінна графіка – 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 – 1 бал;

2.3. *Виконання модульної контрольної роботи оцінюється наступним чином:

- бездоганно виконана робота - 3 бали;
- не суттєві недоліки у виконанні роботи – 2 бали;
- суттєві недоліки у виконанні роботи – 1 бали;

- робота виконана невірно або взагалі не виконана - 0 балів.
(*модульна контрольна робота поділена на оцінювання виконання чотирьох програмованих контрольних робіт з теоретичної частини курсу: «Проекціювання точки», «Проекціювання прямої»; «Поверхні»; «Перерізи»).

2.4 *Виконання розрахунково-графічної роботи оцінюються у 4 бали:

- бездоганно виконана робота - 4 бали;
- є не суттєві недоліки у виконанні роботи – 3 бали;
- є суттєві недоліки у виконанні роботи – 1-2 бали;
- 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 виконання і здача 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 виконання і здача 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 здачі заліку є виконання та захист розрахунково-графічної роботи, задач у робочому зошиті з 7 тем курсу, 12 графічних робіт за варіантом, отримання позитивних оцінок з чотирьох програмованих контрольних робіт (модульної контрольної роботи).

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
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, його допущено до складання заліку. 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 проекціювання 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; будувати проекційні кресленики 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 д.т.н. Яблонським П.М. та доцентом кафедри нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки к.т.н. Головою О.О.

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

Погоджено Методичною комісією інституту енергозбереження та енергоменеджменту (протокол №43 від 29.06.2026р.).