

### **Тема 1.1. Лекція 1. Проекціювання точки та прямої.**

Під час даної лекції розглядаються питання, що наведені далі в тезисній формі.

Предмет і задачі курсу «Інженерна та комп'ютерна графіка». Зв'язок із іншими навчальними дисциплінами, що вивчаються. Просторова геометрична модель та комплексний рисунок точки. Пряма й обернена задачі проекціювання точки. Побудова третьої проекції точки за двома заданими. Просторова геометрична модель та комплексний рисунок прямої. Прямі рівня та проєкціюючі прямі, їх основні властивості. Основні положення методу заміни площин проєкцій. Визначення натуральної величини відрізка прямої загального положення методом заміни площин проєкцій.

### **Тема 1.2. Лекція 2. Проекціювання площини та кола.**

Під час даної лекції розглядаються питання, що наведені далі в тезисній формі.

Комплексний рисунок і геометричні визначники площини. Належність прямої та точки до площини. Лінії рівня у площині загального положення. Площини загального та окремого положення. Площини проєкціюючі, рівня та їх основні властивості. Сліди-проєкції площини. Перетворення площин загального положення - в проєкціюючі площини, проєкціюючих площин - у площини рівня. Проекціювання кола, що належить проєкціюючій площині. Графічна побудова еліпса за його осями за допомогою проміжних точок. Проєкції кола, що належить площині загального положення.

### **Тема 1.3. Лекція 3. Проекціювання кривих ліній та поверхонь.**

Під час даної лекції розглядаються питання, що наведені далі в тезисній формі.

Класифікація кривих ліній та їх властивості. Кінематичне формування ліній і поверхонь. Основні способи визначення кривих поверхонь, принципи побудови на комплексному рисунку. Побудова проєкцій точки на поверхнях: загальні принципи та їх використання для циліндричних, конічних і сферичних поверхонь. Позначення поверхонь, їх визначники. Поверхні лінійчасті, які розгортаються (циліндричні, конічні, торсові); лінійчасті, які не розгортаються (циліндроїд, коноїд, коса площина); поверхні обертання. Переваги та недоліки визначення поверхонь в графічній та аналітичній формі, параметричне визначення кривих ліній і поверхонь.

### **Тема 1.4. Лекція 4. Аксонометричні проєкції.**

Під час даної лекції розглядаються питання, що наведені далі в тезисній формі.

Базові теоретичні відомості. Аксонометрична проєкція точки. Теоретичні і приведені коефіцієнти спотворення аксонометричних проєкцій. Прямокутні ізометрія та диметрія. Особливості косокутних фронтальної та горизонтальної ізометрій, фронтальної диметрії. Аксонометричні проєкції кіл, які паралельні основним площинам проєкцій, у прямокутній ізометрії та диметрії, заміна їх чотирьохцентровими овалами. Штриховка розрізів в аксонометричних проєкціях. Алгоритм побудови аксонометричних проєкцій машинобудівних деталей. Взаємозв'язок аксонометричних і ортогональних проєкцій. П'ять стандартних видів аксонометрії.

### **Тема 1.5. Лекція 5. Перерізи поверхонь площиною.**

Під час даної лекції розглядаються питання, що наведені далі в тезисній формі.

Загальні принципи та алгоритм побудови лінії перерізу довільних поверхонь площинами: визначення характерних точок лінії перерізу - опорних, проміжних, обрисових; визначення видимості частин лінії перерізу та натуральної величини фігури перерізу. Побудова лінії перерізу проекціуючою площиною гранного поверхні, циліндричної поверхні, конічної поверхні, сфери. Принципи побудови ліній перерізу поверхонь загального положення площиною загального положення на комплексних креслениках. Поняття розгортки поверхні. Способи побудови розгорток поверхонь. Геодезична лінія. Способи побудови геодезичних ліній. Приклади.

### **Тема 1.6. Лекція 6. Взаємний перетин кривих поверхонь із багатограними.**

Під час даної лекції розглядаються питання, що наведені далі в тезисній формі.

Загальні теоретичні положення та відомості. Базові принципи та алгоритм побудови лінії перетину двох поверхонь, з яких хоча б одна є багатогранною поверхнею. Приклади перетину призматичної поверхні з циліндричною або конічною поверхнею, призматичною або пірамідальною поверхнею. Виконання креслеників. Принцип та алгоритм побудови лінії перетину трьох поверхонь, з яких хоча б одна є багатогранною. Приклади геометричних побудов перетину циліндричної та конічної поверхні з призмою та пірамідою з виконанням необхідних розрізів і нанесенням потрібних розмірів. Узагальнення викладеного за темою лекції навчального матеріалу.

### **Тема 1.7. Лекція 7. Перетин кривих поверхонь.**

Під час даної лекції розглядаються питання, що наведені далі в тезисній формі.

Базові теоретичні положення та відомості щодо перетину кривих поверхонь. Загальні принципи та алгоритм побудови лінії перетину двох кривих поверхонь: визначення виду лінії перетину поверхонь, форми й кількості ліній перетину; вибір виду та кількості поверхонь-посередників; побудова опорних, проміжних та обрисових точок; визначення видимості частин лінії перетину. Використання сферичних поверхонь-посередників, теорема про перетин двох поверхонь обертання зі спільною віссю, приклади, їх аналіз. Особливі випадки перетину поверхонь другого порядку. Узагальнення викладеного за темою лекції навчального матеріалу.

### **Тема 2.2. Лекція 8. Проекційне креслення.**

Під час даної лекції розглядаються питання, що наведені далі в тезисній формі.

Базові теоретичні положення та відомості щодо проекційного креслення. Визначення форми фігур за її проекціями. Види (основні), розрізи (прості, складні), виносні елементи на прикладах зображень моделей технічних форм. Умовності і спрощення при виконанні зображень. Аналіз форми моделі, поділ її на прості геометричні форми. Побудова третьої проекції та аксонометричного зображення предмета за двома заданими проекціями. Графічне позначення конструкційних матеріалів виробів. Узагальнення викладеного за темою лекції матеріалу.

### **Тема 2.3. Лекція 9. Виконання розмірів. Читання розмірів на креслениках. Читання зображень технічних форм.**

Під час даної лекції розглядаються питання, що наведені далі в тезисній формі.

Базові теоретичні положення та відомості щодо використання розмірів на креслениках. Виносні та розмірні лінії, стрілки, розмірні числа. Лінійні та кутові розміри. Виконання розмірів з урахуванням конструктивних та технологічних баз. Наведення прикладів та їх аналіз. Види розмірів. Читання розмірів на креслениках та зображень технічних форм. Загальні відомості про нанесення розмірів деталей машинобудування різноманітного призначення. Деталі типу гайка, вал, корпус. Приведення та аналіз конкретних прикладів. Узагальнення викладеного за темою лекції навчального матеріалу.

### **Тема 2.4. Лекція 10. Ескізи та робочі кресленики.**

Під час даної лекції розглядаються питання, що наведені далі в тезисній формі.

Базові теоретичні положення та відомості щодо ескізів та робочих креслеників, їх призначення та сфери застосування. Основні вимоги до ескізів та робочих креслеників деталей. Вибір головного виду, визначення кількості зображень. Наведення відповідних прикладів та їх аналіз. Нанесення розмірів форми та положення з урахуванням технологічних баз. Шорсткість поверхні: основні параметри, правила виконання знаків і параметрів на креслениках. Позначення матеріалу деталі. Особливості побудови ескізів та робочих креслеників конкретних типів деталей машинобудування. Узагальнення викладеного за темою лекції матеріалу.

### **Тема 2.5. Лекція 11. Нарізи та їх класифікація.**

Під час даної лекції розглядаються питання, що наведені далі в тезисній формі.

Загальні теоретичні положення та відомості щодо застосування нарізів в сучасній техніці. Нарізи: класифікація (зовнішня, внутрішня; метрична, трапецеїдальна, упорна, трубна, прямокутна; циліндрична та конічна; права та ліва), параметри (зовнішній, середній та внутрішній діаметри, крок та хід нарізи, кут профілю, довжина та збіг нарізи), зображення та позначення на креслениках, нарізеве з'єднання. Подання та аналіз відповідних прикладів. Використання довідкових матеріалів. Корпусні деталі з нарізю. Виконання ескізу та робочого кресленика деталі з нарізю. Узагальнення викладеного за темою лекції матеріалу.

### **Тема 2.6. Лекція 12. Виконання креслеників типових деталей.**

Під час даної лекції розглядаються питання, що наведені далі в тезисній формі.

Загальні теоретичні положення та відомості щодо побудови креслеників типових деталей машинобудівних об'єктів. Виконання ескізу та робочого кресленика деталі типу "Вал". Наведення конкретних прикладів та проведення їх аналізу. Типові конструктивні та технологічні елементи деталей. Шпоночні та шліцьові з'єднання. Виконання ескізу й робочого креслеників деталей типу "Кришка" та "Корпус". Наведення конкретних прикладів та проведення їх аналізу. Типові конструктивні та технологічні елементи деталей. Машинобудівні класифікатори деталей, галузь їх ефективного застосування. Узагальнення викладеного за темою лекції матеріалу.

### **Тема 2.7. Лекція 13. Складальні кресленики. Специфікації.**

Під час даної лекції розглядаються питання, що наведені далі в тезисній формі.

Загальні теоретичні положення та відомості щодо застосування складаних одиниць у машинобудуванні. Складальний кресленик. Вимоги до складального кресленика. Особливості зображення типових елементів складаних одиниць. Умовності та спрощення на складальних креслениках. Специфікація. Типова послідовність виконання складальних креслеників. Приклади складальних креслеників машинобудівних виробів, їх аналіз. Кресленики загального виду, призначення та застосування. Читання та деталювання креслеників загального виду. Габаритні кресленики. Монтажні кресленики. Узагальнення викладеного за темою лекції матеріалу.

### **Тема 2.8. Лекція 14. З'єднання рознімні та нерознімні.**

Під час даної лекції розглядаються питання, що наведені далі в тезисній формі.

Загальні теоретичні положення та відомості щодо призначення та використання з'єднань у машинобудуванні. Рознімні та нерознімні з'єднання. Рухомі нарізні з'єднання. Нерухомі нарізні з'єднання. Стандартні кріпильні вироби з нарізною (болти, гайки, шпильки, гвинти). Зображення та позначення рознімних з'єднань на креслениках. Приклади конкретних нарізових з'єднань та їх аналіз. Нерознімні з'єднання (зварні, паяні та клеяні, заклепкові). Класифікація зварних з'єднань (за способом взаємного розміщення зварюваних деталей, за формою підготовки кромки, за характером виконання). Зображення й позначення нерознімних з'єднань на креслениках. Узагальнення викладеного за темою лекції матеріалу.

### **Тема 3.1. Лекція 15. Сучасні підходи до розв'язування інженерно-графічних задач.**

Під час даної лекції розглядаються питання, що наведені далі в тезисній формі.

Загальні теоретичні відомості щодо автоматизованого геометричного моделювання виробів машинобудування. Системи автоматизованої розробки креслеників як складові компоненти сучасних інтегрованих CAD/CAM/CAE комп'ютерних систем. Базові методи, способи, прийоми та алгоритми комп'ютерного креслення. Створення та редагування геометричних примітивів. Нанесення розмірів (лінійних та кутових). Використання тексту. Робочі та складальні кресленики. Наведення конкретних прикладів автоматизованої побудови креслеників та їх аналіз. Узагальнення викладеного за темою лекції матеріалу.

### **Тема 3.2. Лекція 16. Комп'ютерне параметричне геометричне моделювання.**

Під час даної лекції розглядаються питання, що наведені далі в тезисній формі.

Загальні теоретичні відомості про параметричне геометричне моделювання. Визначення параметричного геометричного моделювання, його основні переваги та недоліки. Типова послідовність автоматизованого параметричного геометричного моделювання у дво- та тривимірному просторі. Приклади практичного застосування параметричного формоутворення деталей і складаних одиниць, проведення їх аналізу. Перспективи подальшого розвитку параметричного геометричного моделювання в середовищі сучасних CAD/CAM/CAE комп'ютерних інформаційних систем. Узагальнення викладеного за темою лекції навчального матеріалу.

### **Тема 3.3. Лекція 17. Твердотільне комп'ютерне геометричне моделювання.**

Під час даної лекції розглядаються питання, що наведені далі в тезисній формі.

Загальні теоретичні відомості про геометричне моделювання у тривимірному просторі. Огляд та критичний аналіз основних можливостей сучасних автоматизованих систем тривимірного моделювання. С-гер та В-гер способи визначення тривимірних геометричних об'єктів. Їх основні переваги та недоліки. Перспективи подальшого розвитку. Структурно-параметричне моделювання виробів та процесів у машинобудуванні. Геометричні комп'ютерні моделі як об'єктивна узагальнююча основа для проведення комплексної оптимізації промислових виробів. Узагальнення викладеного за темою лекції навчального матеріалу.

### **Тема 3.4. Лекція 18. Оглядова.**