



ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	132 Матеріалознавство
Освітня програма	Інжиніринг та комп'ютерне моделювання в матеріалознавстві Нанотехнології та комп'ютерний дизайн матеріалів
Статус дисципліни	Обов'язкова (нормативна)
Форма навчання	очна(денна)/заочна/дистанційна/змішана
Рік підготовки, семестр	1 курс, 1 семестр
Обсяг дисципліни	5 (150 год)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік, МКР
Розклад занять	Згідно діючого розкладу
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: д.т.н., професор, Гумен Олена Миколаївна, gumens@ukr.net Практичні заняття: д.т.н., проф. Гумен Олена Миколаївна; ст. викл. Селіна Ірина Борисівна, irinaselina2016@gmail.com
Розміщення курсу	https://campus.kpi.ua

Програма навчальної дисципліни

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

Програма дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра за спеціальністю 132 Матеріалознавство.

Навчальна дисципліна належить до циклу професійної та практичної підготовки.

Предмет навчальної дисципліни: методи геометричного моделювання, графічні методи розв'язку інженерно-геометричних задач, вимоги стандартів щодо оформлення конструкторської документації.

Основною метою дисципліни є формування у студентів системи базових знань з основних розділів курсу, отримання досвіду роботи та застосування методів геометричного моделювання просторових форм, виконання технічних креслеників та оформлення конструкторської документації у відповідності до існуючих стандартів.

Силабус побудований таким чином, що для виконання кожного наступного завдання студентам необхідно застосовувати навички та знання, отримані у попередньому. Особлива увага приділяється принципу заохочення студентів до активного навчання. Цьому сприяє організація самостійної роботи студентів за допомогою розроблених комплексів методичних матеріалів. При цьому студенти мають виконувати практичні завдання, які дозволять в подальшому вирішувати реальні завдання у професійній діяльності. Під час навчання застосовуються:

- стратегії активного і колективного навчання;
- особистісно-орієнтовані розвиваючі технології, засновані на активних формах і методах навчання (командна робота, самостійна робота та самостійне вивчення окремих тем дисципліни).

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

загальні:

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (КЗ.02);
- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (КЗ.03);
- здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій (КЗ.07).

спеціальні (фахові):

- здатність ефективно використовувати технічну літературу та інші джерела інформації в галузі матеріалознавства (КС.03);
- здатність використовувати практичні інженерні навички при вирішенні професійних завдань (КС.06);
- здатність застосовувати знання і розуміння міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів у професійній діяльності (КС.08).

програмні результати навчання:

- Володіти засобами сучасних інформаційних та комунікаційних технологій (ПРН 3).
- Передавати свої знання, рішення та підґрунтя їх приймання фахівцям і не спеціалістам в ясній і однозначній формі (ПРН 4).
- Вміння здійснювати пошук літератури, консультиватися і критично використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань відповідно до спеціалізації (ПРН 7).
- Здатність забезпечувати моделювання технічних систем з використанням стандартних пакетів і засобів автоматизації інженерних розрахунків (ПРН 17).

Вище зазначені компетентності та програмні результати навчання дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» забезпечуються завдяки знанням студентами:

- основ нарисної геометрії і інженерної графіки;
- основ геометричного моделювання;
- тенденцій розвитку сучасних інформаційних технологій;
- методики розроблення проектно-конструкторської документації згідно вимог стандартів.

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

Дисципліна закладає основи для вивчення інших дисциплін: основи електротехніки і електроніки; кристалографія, кристалохімія та мінералогія; основи комп'ютерного матеріалознавства; вищої математики; ін., а також дисциплін, які передбачають вміння створювати і оформлювати проєкційні та електронні кресленики виробів, геометричного та комп'ютерного моделювання об'єктів і процесів з циклу дисциплін професійно-практичної підготовки студентів, які вивчаються на старших курсах.

3. Зміст навчальної дисципліни Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка.

Розділ 1. Методи проєкціювання

Тема 1.1. Предмет і задачі курсу. Його місце в комплексі дисциплін з інженерної підготовки бакалаврів металургійної галузі. Методи проєкціювання. Центральне і паралельне проєкціювання. Проєкціювання точки. Комплексний кресленик точки. Способи побудови третьої проєкції точки. Положення точок відносно площин проєкцій.

Тема 1.2. Задання прямої на епюрі. Прямі особливого положення: рівня і проєкціюючі. Пряма загального положення. Належність точки до прямої. Поділ відрізка прямої у заданому відношенні. Метод заміни площин проєкцій. Основні задачі методу заміни площин проєкцій на прикладі відрізка прямої загального положення. Взаємне положення двох прямих.

Тема 1.3. Проєкціювання площини. Задання площини на епюрі. Площини особливого положення: рівня і проєкціюючі. Слід-проєкція площини особливого положення. Площини загального положення. Належність прямої і точки площині. Визначення натуральної величини плоскої фігури. Паралельність площин. Перетин площин загального і особливого положення. Проєкціювання кола, яке належить площині.

Розділ 2. Геометричне моделювання кривих ліній і поверхонь

Тема 2.1. Пласкі і просторові криві лінії. Клас і порядок кривої. Способи задання поверхонь, їх визначення, класифікація.

Тема 2.2. Лінійчасті поверхні, які розгортаються і не розгортаються. Побудова точок і ліній на гранній поверхні.

Тема 2.3. Поверхні обертання. Побудова точок і ліній на поверхні, умови їх належності поверхні.

Розділ 3. Моделювання перетину геометричних елементів

Тема 3.1. Перетин поверхонь площиною. Загальна методика перетину поверхонь площиною. Побудова лінії (фігури) перетину поверхонь другого порядку площинами особливого положення. Визначення натуральної величини фігури перетину. Розгортки.

Тема 3.2. Одинарне та подвійне проникання. Загальна методика розв'язку задач на проникання поверхонь симетричними і несиметричними горизонтальними «вікнами». Поняття виду і простого розрізу.

Тема 3.3. Перетин поверхонь. Метод посередників. Окремі випадки перетину поверхонь другого порядку. Використання посередників – площин окремого положення. Метод сферичних посередників. Теорема Монжа. Висновки з теореми.

Розділ 4. Загальні вимоги стандартів до оформлення конструкторської документації. Застосування графічного редактора AutoCAD для оформлення конструкторської документації.

Тема 4.1. Основні положення. Види конструкторської документації. Формати і основні написи. Масштаби, лінії, шрифти. Основні вимоги до нанесення розмірів на креслениках. Спряження геометричних елементів.

Тема 4.2. 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 4.3. 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 4.4. Побудова пласких деталей складної конфігурації з використанням спряжень на форматі А3. Оформлення кресленика у відповідності до вимог стандартів.

Тема 4.5. Виконання спряжень у графічному редакторі. Створення масивів об'єктів. Побудова пласких деталей складної конфігурації з використанням спряжень на шаблоні формату А3. Оформлення кресленика у відповідності до вимог стандартів. Вивід креслеників на друк.

Розділ 5. Моделювання 3D об'єктів, побудова зображень об'єктів на проєкційних креслениках. Моделювання проєкційних креслеників та 3D об'єктів в AutoCAD.

Тема 5.1. Зображення: види, розрізи, перерізи. Розрізи прості і складні. Методика нанесення розмірів з врахуванням геометрії деталі.

Тема 5.2. Аксонометрія. Способи побудови аксонометричних зображень. Стандартні види аксонометрії.

Тема 5.3. Використання базових геометричних форм. Застосування системи координат користувача. Використання логічних операцій. Команди редагування 3D об'єктів.

Тема 5.4. Побудова кресленика «Розрізи прості». Модель виконується за дерев'яною моделлю або аксонометричним зображенням об'єкта. Оформлення кресленика деталі відповідно до вимог стандартів.

Тема 5.5. Компонівка зображень проєкційного кресленика в AutoCAD. Побудова кресленика «Розрізи прості» за попередньо створеною 3D моделлю.

Тема 5.6. Побудова кресленика «Розрізи складні». Модель виконується за проєкційним креслеником деталі, де зображені види деталі. Оформлення кресленика деталі відповідно до вимог стандартів.

Розділ 6. Ескізи і робочі кресленики деталей. 3D комп'ютерне геометричне моделювання технічних об'єктів в AutoCAD.

Тема 6.1. Вимоги стандартів до виконання робочих креслеників і ескізів деталей. Особливості зображень деталей на кресленнику у залежності від способу їх виготовлення. Нанесення розмірів від технологічних баз. Позначки шорсткості поверхонь. Технічні умови. Структура запису матеріалу.

Тема 6.2. Особливості виконання креслеників деталей, виготовлених точінням. Ескізи деталей типу «Вал» і «Втулка».

Тема 6.3. Побудова 3D моделі деталі, що виконується точінням. Виконання робочого кресленика деталі «Вал» у середовищі графічного редактора AutoCAD за допомогою створення її 3D моделі і у відповідності до діючих стандартів.

Тема 6.4. Нарізь. Класифікація нарізі. Параметри нарізі. Проточки нарізі. Зображення нарізі на робочому кресленнику деталі. Позначення нарізі.

Тема 6.5. Побудова деталі з нарізкою «Гайка накидна». Створення робочого кресленика деталі у відповідності до діючих стандартів.

Тема 6.6. Побудова засобами AutoCAD 3D моделі деталі з нарізкою «Гайка накидна». Використання створеної 3D моделі для побудови робочого кресленика деталі і у відповідності до діючих стандартів.

Розділ 7. Складальний кресленик. Оформлення креслеників складаних одиниць.

Тема 7.1. Вміст складального кресленника. Вимоги стандартів до створення складальних креслеників. Умовності і спрощення на креслениках складальних одиниць. Особливості виконання складальних креслеників армованих, паяних виробів та виготовлених зварюванням. Специфікація.

Тема 7.2. З'єднання нарізеві. Зображення нарізевих з'єднань на складальному кресленнику. Розрахунок спрощених зображень кріпильних елементів у з'єднаннях.

Тема 7.3. Нероз'ємні з'єднання (пайка, склеювання, зварювання). Способи зварювання. Зображення і позначення швів нероз'ємних з'єднань. Використання умовних знаків. Технічні умови. Виконання складального кресленника складаної одиниці, окремі деталі якої з'єднані пайкою, склеюванням і зварюванням.

Розділ 8. Деталювання креслеників. Деталювання в середовищі графічного редактора AutoCAD.

Тема 8.1. Призначення кресленника загального виду. Вимоги до кресленника загального виду складаної одиниці. Умовності і спрощення. Деталювання кресленника загального виду. Особливості виконання робочих креслеників деталей, виготовлених різними технологічними операціями.

Тема 8.2. Аналіз кресленника загального виду та обраної деталі. Створення 3D моделі деталі. Виконання робочого кресленника деталі за попередньо побудованою 3D моделлю.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна література (усі видання наявні в бібліотеці КПІ ім. Ігоря Сікорського)

1. Михайленко В.Є., Ванін В.В., Ковальов С.М. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник для студ. вищих закл. освіти / За ред. В.Є. Михайленка. К.: Каравела, 2004. 344 с.
2. Ванін В.В., Блюк А.В., Гнітецька Г.О. Оформлення конструкторської документації: навч. посіб. 3-є вид. К.: Каравела, 2003. 160 с.
http://geometry.kpi.ua/files/Vanin_Gnitechekaja_kd1_2.pdf.
3. Ванін В.В., Перевертун В.В., Надкернична Т.М. Комп'ютерна інженерна графіка в середовищі AutoCAD: Навч. посібник. К.: Каравела, 2005. 336 с.

Додаткова література

4. Інженерна графіка: підручник для студентів вищих закладів освіти / 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 с.
5. Крот О.М., Петіна Л.В., Гумен М.С., Коваль Г.М. Навчальні завдання з нарисної геометрії. К.: НТУУ "КПІ", 2018. 39 с.
6. Ванін В.В., Перевертун В.В., Надкєрнична Т.М., Власюк Г.Г. Інженерна та комп'ютерна графіка. К.: Вид. гр. ВНУ, 2009. 400 с.
7. Хмєленко О.С.. Нарисна геометрія: підручник. К.: Кондор, 2008. 440 с.
8. Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять. Вимоги: ДСТУ 3321-96. Держстандарт України, 1996. 80 с.
9. Хаскін А.М. Креслення. К.: Вища шк., 1985. 447 с.
10. Воробйов О.М., Изволєнська А.Є., Подима Г.С., Уставщиков В.Г. Навчальний посібник з інженерної графіки для розширеного вивчення матеріалу і методики розв'язання найбільш актуальних задач підвищеної складності. К.: НТУУ «КПІ», 2010. [Електронний ресурс] http://ng-kg.kpi.ua/files/vanin_perevertun_nadkernichna_komp.pdf.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

№ з/п	Тема лекції
1	<i>Вступ. Проекціювання точки.</i> Предмет і задачі курсу. Його місце в комплексі дисциплін з інженерної підготовки бакалаврів і магістрів металургійної галузі. Комплексний кресленик точки. Способи побудови третьої проекції точки. Положення точок відносно площин проекцій. Пряма і обернена задачі. Рекомендована література: [1], розд.1, стор.10-15. СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.
2	<i>Проекціювання прямої лінії. Метод заміни площин проекцій.</i> Комплексне креслення прямої. Прямі рівня і проекціюючі, їх властивості. Визначення натуральної величини відрізка прямої загального положення методом заміни площин проекцій. Рекомендована література: [1], розд.1, стор.15-17, 29-31. СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.
3	<i>Проекціювання площини.</i> Задання площини на епюрі. Площини особливого положення: проекціюючі і рівня. Слід-проекція площини особливого положення. Площини загального положення. Належність прямої і точки площині. Перетворення площини загального положення в проекціюючу і рівня. Рекомендована література: [1], розд.1, стор.17-28. СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.
4	<i>Гранні поверхні.</i> Багатогранники, їх класифікація, побудова точки на багатогранниках. Рекомендована література: [1], розд.1, стор.35-41. СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.
5	<i>Криві лінії і поверхні.</i> Класифікація кривих ліній. Способи задання поверхонь, їх класифікація, визначники поверхонь. Рекомендована література: [1], розд.1, стор.44-53. СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.

6	<p><i>Поверхні обертання.</i> Поверхні обертання. Побудова точок і ліній на поверхнях, умови їх належності поверхні. Рекомендована література: [1], розд.1, стор.53-61. СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</p>
7	<p><i>Перетин поверхонь площиною.</i> Загальна методика перетину поверхонь площиною. Побудова лінії (фігури) перетину поверхонь другого порядку площинами особливого положення. Визначення натуральної величини фігури перетину. Розгортки. Рекомендована література: [1], розд.1, стор.62-67. СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</p>
8	<p><i>Одинарне та подвійне проникання.</i> Загальна методика розв'язку задач на проникання поверхонь симетричними і несиметричними горизонтальними «вікнами». Поняття виду і простого розрізу. Рекомендована література: ГОСТ 2.305-68, [1], розд.1, стор.72-75. СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</p>
9	<p><i>Перетин поверхонь.</i> Метод посередників. Окремі випадки перетину поверхонь другого порядку. Використання посередників – площин окремого положення. Метод сферичних посередників. Теорема Монжа. Висновки з теореми. Рекомендована література: [1], розд.1, стор.67-72. СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</p>

Практичні заняття

№ з/п	Тема заняття
1	<p><i>Проекціювання точки.</i> Розглядаються задачі на побудову комплексного креслення точки, положення точок відносно площин проєкцій та відносно геометричних елементів фігур. Дидактичні засоби: Робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач). Рекомендована література: [1], розд.1, стор.10-15. СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</p>
2	<p><i>Проекціювання прямої лінії.</i> Розглядаються задачі на побудову комплексного креслення прямої; визначення натуральної величини відрізка прямої загального положення методом заміни площин проєкцій; побудову просторових геометричних фігур. Дидактичні засоби: Робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач). Рекомендована література:[1], розд.1, стор.15-17, 29-31. СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</p>
3	<p><i>Проекціювання площини.</i> Розглядаються задачі належності прямої і точки площині; перетворення площини загального положення в проєкціюючу і рівня; проєкціювання кола, яке розташоване в площинах особливого та загального положення. Дидактичні засоби: Робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач). Рекомендована література: [1], розд.1, стор.17-28. СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</p>
4	<p><i>Гранні поверхні.</i> Задача на побудову точок і ліній на поверхні багатогранника. Будуються проєкційні креслення багатогранників. Дидактичні засоби: Робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та</p>

	<p>умови до домашніх вправ та аудиторних задач; індивідуальні завдання графічної роботи).</p> <p>Рекомендована література: [1], розд.1, стор.35-41.</p> <p>СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</p>
5	<p>Перетин багатогранників площиною.</p> <p>Задача на побудову ліній (фігури) перетину багатогранників площиною окремого положення. Побудова поверхні з вирізом.</p> <p>Дидактичні засоби: Робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач).</p> <p>Рекомендована література: [1], розд.1, стор.37-38.</p> <p>СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</p>
6	<p>Криві лінії і поверхні.</p> <p>Розглядаються задачі на побудову точок і ліній на поверхнях обертання. Будуються проєкційні кресленики поверхонь обертання.</p> <p>Дидактичні засоби: Робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач).</p> <p>Рекомендована література:[1], розд.1, стор.44-53.</p> <p>СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</p>
7	<p>Перетин поверхонь площиною.</p> <p>Виконуються задачі на побудову лінії (фігури) перетину поверхонь другого порядку площиною окремого положення.</p> <p>Дидактичні засоби: Робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач).</p> <p>Рекомендована література:[1], розд.1, стор.63-67.</p> <p>СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</p>
8	<p>Одинарне проникання поверхонь. Видяди та розрізи на креслениках.</p> <p>Виконуються задачі на побудову ліній одинарного проникання поверхонь симетричними та несиметричними горизонтальними вікнами.</p> <p>Дидактичні засоби: Робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач; індивідуальні завдання графічної роботи).</p> <p>Рекомендована література:[1], розд.1, стор.72-75.</p> <p>СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою. Виконання індивідуальних завдань РГ.</p>
9	<p>Модульна контрольна робота</p>
10	<p>Система стандартів.</p> <p>Види конструкторської документації. Формати і основні написи. Масштаби, лінії, шрифти. Основні вимоги до нанесення розмірів на креслениках.</p> <p>Рекомендована література: [2], розд.1,2, стор.7-9, 10-25.</p> <p>СРС: Опрацювання матеріалів заняття.</p>
11	<p>Спряження геометричних елементів.</p> <p>Побудова плоских деталей складної конфігурації з використанням спряжень на форматі А3. Оформлення кресленика у відповідності до вимог стандартів.</p> <p>Рекомендована література: [2], розд.2, стор.19-25.</p> <p>СРС: Виконання індивідуальних завдань.</p>
12	<p>Зображення: види, розрізи, перерізи.</p> <p>Побудова зображень об'єктів на проєкційних креслениках. Методика нанесення розмірів з врахуванням геометрії деталі.</p> <p>Рекомендована література: [2], розд.2, стор.16-20.</p> <p>СРС: Опрацювання матеріалів заняття.</p>
13	<p>Види.</p> <p>Робота виконується за дерев'яною моделлю або аксонометричним зображенням об'єкта.</p> <p>Рекомендована література: [2], розд. 2, стор.16-17.</p> <p>СРС: Виконання індивідуальних завдань РГ.</p>
14	<p>Розрізи прості.</p> <p>Оформлення кресленика відповідно до вимог стандартів.</p>

	<i>Рекомендована література:</i> [2], розд.2, стор.17-24. <i>СРС:</i> Завершення виконання індивідуальних завдань.
15	<i>Розрізи складні. Ступінчастий розріз.</i> Робота виконується за проєкційним креслеником деталі, де зображені види деталі. Оформлення кресленика деталі відповідно до вимог стандартів. <i>Рекомендована література:</i> [2], розд.2, стор.16-25. <i>СРС:</i> Виконання індивідуальних завдань РГ.
16	<i>Розрізи складні. Ламаний розріз.</i> Робота виконується за проєкційним креслеником деталі, де зображені види деталі. Оформлення кресленика деталі відповідно до вимог стандартів. <i>Рекомендована література:</i> [2], розд.2, стор.16-25. <i>СРС:</i> Опрацювання матеріалів заняття.
17	<i>Аксонометрія.</i> Способи побудови аксонометричних зображень. Стандартні види аксонометрії. <i>Рекомендована література:</i> [1], [3]. <i>СРС:</i> Опрацювання матеріалів заняття.
18	<i>Моделювання 3D об'єктів.</i> Методика побудови деталі з вирізом в аксонометрії. Штрихування в аксонометрії. <i>Рекомендована література:</i> [1], [3]. <i>СРС:</i> Виконання індивідуальних завдань РГ.
19	<i>Вимоги стандартів до виконання робочих креслеників і ескізів деталей.</i> Особливості зображень деталей на кресленику у залежності від способу їх виготовлення. Нанесення розмірів від технологічних баз. Позначки шорсткості поверхонь. Технічні умови. Структура запису матеріалу. <i>Рекомендована література:</i> [2], розд.1,3,4,5, стор.7-9,26-52,53-60,72-81. <i>СРС:</i> Опрацювання матеріалів заняття.
20	<i>Особливості виконання креслеників деталей, виготовлених точінням.</i> Ескіз деталі типу «Втулка». <i>Рекомендована література:</i> [2], розд.3,4, стор.26-30,53-57. <i>СРС:</i> Виконання індивідуальних завдань.
21	<i>Особливості виконання креслеників деталей, виготовлених точінням.</i> Ескіз деталі типу «Вал». <i>Рекомендована література:</i> [2], розд.3,4,5, стор.33-57,67-73,76-77. <i>СРС:</i> Виконання індивідуальних завдань.
22	<i>Нарізь.</i> Класифікація нарізі. Параметри нарізі. Проточки нарізі. Зображення нарізі на робочому кресленику деталі. Позначення нарізі. <i>Рекомендована література:</i> [2], розд.3, стор.31-43. <i>СРС:</i> Опрацювання матеріалів заняття.
23	<i>Побудова деталі з нарізю «Гайка накидна».</i> Створення робочого кресленика деталі у відповідності до діючих стандартів. <i>Рекомендована література:</i> [2], розд.3,4,5, стор. 31-43,53-57,66-75. <i>СРС:</i> Виконання індивідуальних завдань.
24	<i>Побудова деталі з нарізю «Гайка накидна».</i> Завершення робочого кресленика деталі, виносний елемент. <i>Рекомендована література:</i> [2], розд.3,4,5, стор. 31-43,53-57,66-75. <i>СРС:</i> Виконання індивідуальних завдань.
25	<i>Ескіз деталі типу «Корпус».</i> Особливості виконання ескізу деталі «Корпус». <i>Рекомендована література:</i> [2], розд.3,4,5, стор.26-30,53-57,72-75. <i>СРС:</i> Виконання індивідуальних завдань.
26	<i>Складальний кресленик. Оформлення креслеників складаних одиниць.</i> Вміст складального кресленика. Вимоги стандартів до створення складальних креслеників. <i>Рекомендована література:</i> [2], розд 6,8, стор.85-91,123-124. <i>СРС:</i> Опрацювання матеріалів заняття.

27	<p>Умовності і спрощення на креслениках складальних одиниць. Особливості виконання складальних креслеників армованих, паяних виробів та виготовлених зварюванням. Рекомендована література: [2], розд.,6, стор.91-98. СРС: Опрацювання матеріалів заняття.</p>
28	<p>Специфікація. Правила складання й оформлення специфікації. Рекомендована література: [2], розд. 8, стор.124-129. СРС: Опрацювання матеріалів заняття.</p>
29	<p>З'єднання нарізеві. Зображення нарізевих з'єднань на складальному кресленнику. Розрахунок спрощених зображень кріпильних елементів у з'єднаннях. Рекомендована література: [2], розд. 3, стор.26-43. СРС: Опрацювання матеріалів заняття.</p>
30	<p>З'єднання нарізеві. Зображення нарізевих з'єднань на складальному кресленнику. Складання специфікації. Рекомендована література: [2], розд. 3,8, стор.31-43,124-128. СРС: Виконання індивідуальних завдань.</p>
31	<p>Нероз'ємні з'єднання (пайка, склеювання, зварювання). Способи зварювання. Зображення і позначення швів нероз'ємних з'єднань. Використання умовних знаків. Технічні умови. Виконання складального кресленника складаної одиниці, окремі деталі якої з'єднані пайкою, склеюванням і зварюванням. Рекомендована література: [2], розд. 6,8, стор.85-98,123-124. СРС: Виконання індивідуальних завдань.</p>
32	<p>Кресленики загального виду. Призначення кресленника загального виду. Вимоги до кресленника загального виду складаної одиниці. Умовності і спрощення. Рекомендована література: [2], розд. 6, стор.98-102. СРС: Виконання індивідуальних завдань.</p>
33	<p>Деталювання кресленника загального виду. Особливості виконання робочих креслеників деталей, виготовлених різними технологічними операціями. Рекомендована література: [2], розд. 5,6, стор.66-82,98-102. СРС: Виконання індивідуальних завдань.</p>
34	<p>Деталювання кресленника загального виду. Завершення робочих креслеників. Рекомендована література: [2], розд. 5, стор.66-82. СРС: Виконання індивідуальних завдань.</p>
35	<p>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. Рекомендовані дидактичні засоби для СРС: [3], розд.1,2,3,4.</p>
36	<p>Створення шарів. Налаштування текстового, розмірного стилів, одиниць вимірювання. Задання блоків з атрибутами. Створення шаблонів формату А3 і А4 з використанням блоків з атрибутами. Рекомендовані дидактичні засоби для СРС: [3], розд.5,6,8,9.</p>
37	<p>Спряження. Виконання графічної роботи «Контур». Рекомендовані дидактичні засоби для СРС: [3], розд.12, стор.181-193.</p>
38	<p>Використання базових геометричних форм. Застосування системи координат користувача. Використання логічних операцій. Компонівка кресленника за створеною 3D моделлю. Рекомендовані дидактичні засоби для СРС: [3], розд.13,14,15.</p>
39	<p>Виконання кресленника моделі деталі з розрізами простими за попередньо створеною 3D моделлю відповідно до вимог стандартів.</p>

	<i>Рекомендовані дидактичні засоби для СРС: [3], розд.12,18.</i>
40	Алгоритми побудови перерізів в AutoCAD. Виконання 3D моделі деталі вал. Компонування кресленника за створеною 3D моделлю. Оформлення кресленника деталі відповідно до вимог стандартів. <i>Рекомендовані дидактичні засоби для СРС: [3], розд.18.</i>
41	Виконання 3D моделі гайки накидної. Компонування кресленника за створеною 3D моделлю. Оформлення кресленника деталі відповідно до вимог стандартів. <i>Рекомендовані дидактичні засоби для СРС: [3], розд.18.</i>
42	Деталювання кресленника загального виду. Виконання робочого кресленника деталі за попередньо створеною 3D моделлю у відповідності до вимог діючих стандартів. <i>Рекомендовані дидактичні засоби для СРС: [3], розд.17.</i>
43	Завершення виконання та оформлення робіт, виведення креслеників на друк.
44	<i>Формування альбомів графічних робіт.</i>
45	<i>Залік.</i>

6. Самостійна робота студента

Методика опанування навчальної дисципліни передбачає виконання індивідуальних завдань, підготовку до практичних занять, виконання графічних робіт, а також підготовку до контрольних робіт.

Політика та контроль

7. 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;
- демонструвати ознаки самостійності виконання поставленого завдання, відсутність ознак повторюваності та плагіату.

Якщо здобувач вищої освіти був відсутній на лекції / практичному занятті, то йому слід відпрацювати матеріал за темою самостійно, використовуючи рекомендовані методичні матеріали, відеозаписи тощо.

8. 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 тем);
- програмований контроль (ПК) (4 ПК);
- виконання модульної контрольної роботи;
- виконання та захист графічних робіт (РГ) (5+5 РГ).

2. Критерії нарахування балів:

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

- бездоганно виконані завдання у зошиті, відмінна графіка, вчасне виконання – 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, невчасна здача завдань – 1 бал.

2.2. Програмований контроль (експрес-опитування) оцінюється у 5 балів:

- бездоганно виконана робота – 5 балів;
- є певні недоліки у виконанні – 3-4 бали;
- є значні недоліки у виконанні – 2 бали.

2.3. Виконання модульної контрольної роботи оцінюється у 9 балів:

- бездоганно виконана робота – 9 балів;
- несуттєві недоліки у виконанні роботи – 7 балів;
- суттєві недоліки у виконанні роботи – 5 балів;
- робота виконана невірно або взагалі не виконана – 0 балів.

2.4. Виконання графічних робіт оцінюється у 5 балів:

- бездоганно виконана робота, відмінна графіка – 5 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.

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

Умовою першого календарного контролю є отримання не менше 20 балів за результатами поточного контролю. Умовою другого календарного контролю є отримання не менше 45 балів за результатами поточного контролю. Умовою отримання заліку є виконання всіх задач у робочому зошиті з курсу, всіх графічних робіт, отримання позитивних оцінок з чотирьох програмованих контрольних робіт та 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

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

У кредитному модулі “Інженерна та комп’ютерна графіка” денної форми навчання передбачено модульну контрольну роботу.

Виконання самостійних завдань (СРС) розподілено рівномірно протягом семестру. Перелік завдань до СРС видається студентам на початку семестру, чітко повідомляються вимоги до самостійної роботи, строки її виконання, правила оформлення, критерії рейтингового оцінювання. Дата здачі СРС повідомляється на початку семестру. Всі індивідуальні роботи (СРС, контрольна, експрес-опитування) вносяться до рейтингової системи оцінювання знань. Запроваджуються штрафні бали за несвочасний захист робіт.

Бали за рейтинговою системою проставляються у Кампусі в розділі Поточний контроль, результати атестації в розділі Атестація. Екзаменаційна відомість створюється в Кампусі, заповнюється в день заліку.

Для заочної форми навчання протягом лекційних занять передбачається більш детальний опис теоретичного матеріалу, який студенти повинні засвоїти самостійно.

Засоби змішаного навчання. При вивченні даної дисципліни студенти повинні самостійно пройти тестування для перевірки своїх знань при підготовці до модульної контрольної роботи.

З усіма методичними матеріалами можна працювати через інтернет, існує можливість віддаленого доступу, тобто з навчальних аудиторій, гуртожитка, за межами Києва тощо. Спілкування з викладачем через телеграм та вайбер. Перелік запитань та завдань до контрольних робіт та семестрового контролю наведено в Додатках А, Б.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус)

Складено проф., д.т.н. Гумен О.М.

Ухвалено кафедрою нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки

(протокол № 10 від 11.06.2024 р.)

Погоджено Методичною комісією НН ІМЗ ім. Є.О. Патона

(протокол № 12 від 28.06.2024 р.)

**Перелік контрольних питань
з дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка»**

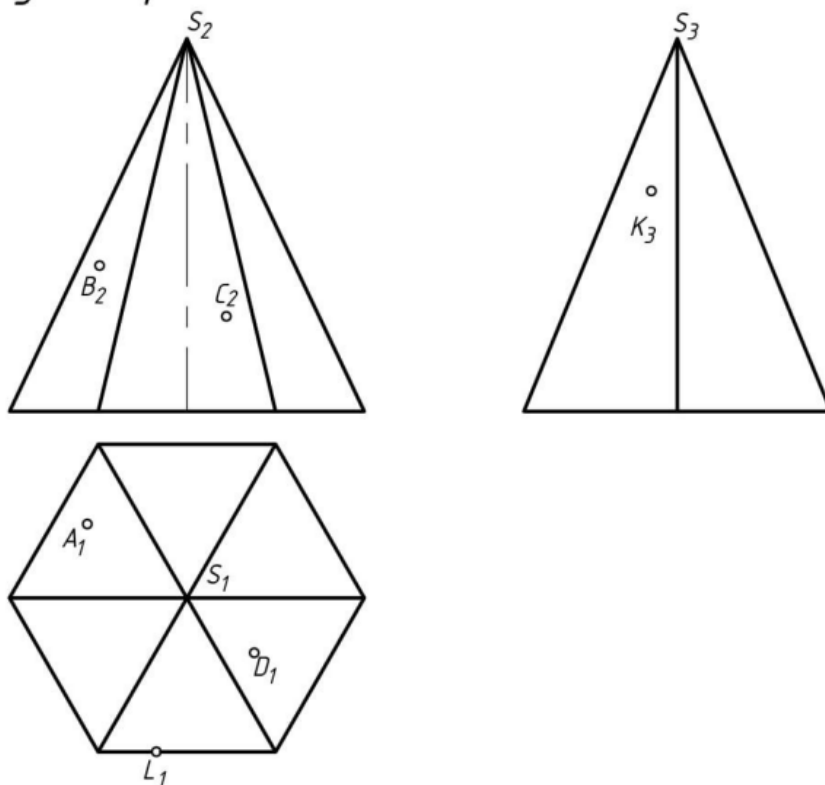
1. Переріз конуса по гіперболі.
2. Спосіб заміни площин проєкцій.
3. Взаємний перетин тіл обертання. Умови для використання сферичних посередників.
4. Поверхні обертання: їх різновиди та визначники.
5. Загальна методика побудови проєкцій точок на поверхнях обертання.
6. Прямокутна ізометрія: коефіцієнти спотворення, проєціювання куба, штрихування розрізів.
7. Переріз конуса площиною.
8. Поверхні: зображення на комплексному кресленнику, визначник, класифікація.
9. Розгортні лінійчасті поверхні, їх визначники.
10. Використання площин-посередників окремого положення для побудови лінії перетину двох поверхонь.
11. Загальні принципи побудови проєкцій точок на конічній поверхні.
12. Розгортка конуса і піраміди.
13. Метод ортогонального проєціювання. Проєкції точки. Комплексний кресленик.
14. Проєкції кола, розташованого в площині окремого положення. Побудова еліпса за заданими осями.
15. Перетин сфери площиною. Побудова проєкцій і натуральної величини фігури перерізу.
16. Розгортка циліндра і призми.
17. Створення шарів. Налаштування текстового, розмірного стилів, одиниць вимірювання.
18. Загальні принципи побудови лінії перетину двох поверхонь.
19. Прямокутна ізометрія. Зображення кола.
20. Аксонометричні проєкції. Побудова аксонометричної проєкції точки. Показники спотворення.
21. Особливі випадки перетину поверхонь. Теорема Монжа.
22. Утворення поверхонь з площиною паралелізму. Побудова точок на цих поверхнях.
23. Перетин поверхонь площиною. Побудова натуральної величини фігури перерізу на прикладі піраміди.
24. Переріз конуса по параболі.
25. Зображення кола в прямокутній диметрії.
26. Меридіани і паралелі на тілах обертання.
27. Комплексний кресленик площини. Площини окремого і загального положення.
28. Загальний алгоритм побудови лінії перетину двох поверхонь.

29. Алгоритм створення 3D моделі деталі.
30. Перетин циліндра площиною по еліпсу.
31. Стандарти ЄСКД на формати, масштаби, основний напис.
32. Нарізь: основні параметри і позначення метричної і трубної нарізей.
33. Типи ліній, їх призначення і параметри.
34. Шорсткість поверхонь: позначення на робочих креслениках деталей.
35. Нанесення розмірів, розмірні стрілки і числа.
36. Поняття “стандартизація”, “стандарт”. Цілі стандартизації. Стандарти ЄСКД.
37. Розрізи: визначення і класифікація. Розрізи складні.
38. Перерізи: визначення і класифікація.
39. Ескізи деталей: визначення, етапи побудови.
40. Графічні примітиви в AutoCAD: визначення, основні команди побудови.
41. Загальні правила нанесення розмірів на креслениках.
42. Виносні елементи: визначення і оформлення на креслениках.
43. Вигляди: визначення, розміщення основних виглядів на креслениках.
44. Побудова лінії перетину конічної фаски з гранною поверхнею гайки.
45. Розрізи: визначення і класифікація. Розрізи прості.
46. Конусність і ухил: визначення, побудова і позначення на креслениках.
47. Класифікація нарізей.
48. Розрізи прості: поняття, призначення, види, особливості розташування і позначення на кресленику. Відмінність від перерізів.
49. Шорсткість поверхні: визначення і основні параметри.
50. Формати: визначення, утворення і оформлення.
51. Шрифти креслярські: типи, розміри, конструкція літер.
52. Різьба нестандартна: основні параметри і зображення на кресленику.
53. Спряження: визначення, приклад трьох випадків спряження двох дуг дугою заданого радіусу.
54. Умовне зображення нарізей на кресленику.
55. Нарізь: основні параметри і позначення трапецеїдальної і упорної нарізей.
56. Зображення: основні положення, визначення, класифікація.
57. Способи задання координат в AutoCAD.
58. Команди редагування AutoCAD.

Зразки завдань модульної контрольної роботи
з дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка»

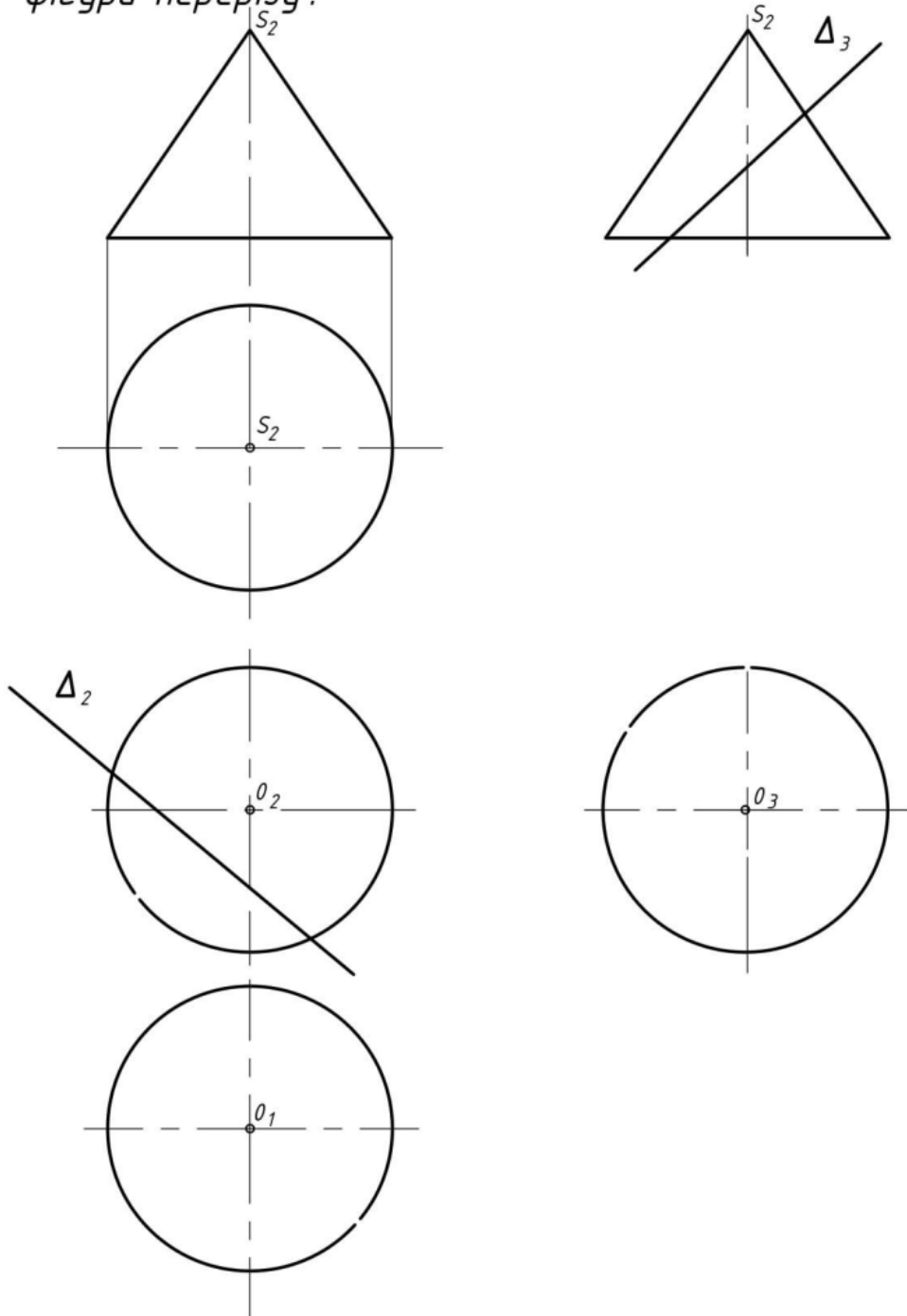
Завдання 1

Побудувати відсутні проекції точок, які належать заданим поверхням. Точки вважати видимими на тих поверхнях, де задані їхні проекції. Записати назву поверхонь.



Завдання 2

Побудувати проєкції лінії перетину заданих поверхонь площинами окремого положення. Визначити видимість, та натуральну величину фігури перерізу.



Завдання 3

*Побудувати три проекції сфери з вирізом.
Напишіть назву кожної січної площини.*

