



ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>13 Механічна інженерія</i>
Спеціальність	<i>132 Матеріалознавство</i>
Освітня програма	<i>Нанотехнології та комп'ютерний дизайн матеріалів</i>
Статус дисципліни	<i>Обов'язкова (нормативна)</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)/заочна/дистанційна/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, осінній / весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>5,5 (165)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Осінній / весняний семестр – залік</i>
Розклад занять	<i>Осінній семестр: лекція – раз на два тижні (18 годин); практичні заняття – раз на тиждень (36 годин). Весняний семестр: практичні заняття – раз на тиждень (36 годин), комп'ютерний практикум – раз на два тижні</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>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</i>
Розміщення курсу	<i>http://ng-kg.kpi.ua</i>

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 «Нарисна геометрія, 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 навчаються 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. Проекціювання 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. Способи виштовхування, обертання, зсуву, loft. 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. Компоновка 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 нарізю «Гайка накидна». Створення робочого кресленика деталі у відповідності до діючих стандартів.

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

Розділ 7. Складальний кресленник. Оформлення креслеників складаних одиниць.

Тема 7.1. Вміст складального кресленника. Вимоги стандартів до створення складальних креслеників. Умовності і спрощення на кресленниках 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 кресленика деталі за попередньо побудованою 3D моделлю.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна література

1. Михайленко В.С., Ванін В.В., Ковальов С.М. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник для студ. вищих закл. освіти / За ред. В.С. 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_Gniteckaja_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.
4. 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. 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.
6. Хаскін А.М. Креслення. К.: Вища шк., 1985. – 440 с.
7. 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

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

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 (Частина 1. Інженерна графіка)

№ 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. Види 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 ГР.</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 ГР.</p>
14	<p>Розрізи прості.</p>

	Оформлення кресленика відповідно до вимог стандартів. Рекомендована література: [2], розд.2, стор.17-24. СРС: Завершення виконання індивідуальних завдань.
15	Розрізи складні. Робота виконується за проєкційним креслеником деталі, де зображені види деталі. Оформлення кресленика деталі відповідно до вимог стандартів. Рекомендована література: [2], розд.2, стор.16-25. СРС: Виконання індивідуальних завдань ГР.
16	Аксонометрія. Способи побудови аксонометричних зображень. Стандартні види аксонометрії. Рекомендована література: [1], [3]. СРС: Опрацювання матеріалів заняття.
17	Моделювання 3D об'єктів. Методика побудови деталі з вирізом в аксонометрії. Рекомендована література: [1], [3]. СРС: Виконання індивідуальних завдань ГР.
18	Оформлення альбомів графічних робіт.

Практичні заняття (Частина 2. Комп'ютерна графіка)

№ з/п	Тема заняття
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. Рекомендована література: [2], розд.1,3,4,5, стор.7-9,26-52,53-60,72-81. СРС: Опрацювання матеріалів заняття.
2	Особливості виконання креслеників деталей, виготовлених точінням. Ескіз деталі типу «Втулка». Рекомендована література: [2], розд.3,4, стор.26-30,53-57. СРС: Виконання індивідуальних завдань.
3	Особливості виконання креслеників деталей, виготовлених точінням. Ескіз деталі типу «Вал». Рекомендована література: [2], розд.3,4,5, стор.33-57,67-73,76-77. СРС: Виконання індивідуальних завдань.
4	Нарізь. Класифікація нарізі. Параметри нарізі. Проточки нарізі. Зображення нарізі на робочому кресленнику деталі. Позначення нарізі. Рекомендована література: [2], розд.3, стор.31-43. СРС: Опрацювання матеріалів заняття.
5	Побудова деталі з нарізю «Гайка накидна». Створення робочого кресленика деталі у відповідності до діючих стандартів. Рекомендована література: [2], розд.3,4,5, стор. 31-43,53-57,66-75. СРС: Виконання індивідуальних завдань.
6	Побудова деталі з нарізю «Гайка накидна». Завершення робочого кресленика деталі, виносний елемент. Рекомендована література: [2], розд.3,4,5, стор. 31-43,53-57,66-75. СРС: Виконання індивідуальних завдань.
7	Ескіз деталі типу «Корпус». Особливості виконання ескізу деталі «Корпус». Рекомендована література: [2], розд.3,4,5, стор.26-30,53-57,72-75. СРС: Виконання індивідуальних завдань.
8	Складальний кресленик. Оформлення креслеників складаних одиниць.

	<p>Вміст складального кресленника. Вимоги стандартів до створення складальних кресленників.</p> <p>Рекомендована література: [2], розд 6,8, стор.85-91,123-124.</p> <p>СРС: Опрацювання матеріалів заняття.</p>
9	<p>Умовності і спрощення на кресленниках складальних одиниць.</p> <p>Особливості виконання складальних кресленників армованих, паяних виробів та виготовлених зварюванням.</p> <p>Рекомендована література: [2], розд.,6, стор.91-98.</p> <p>СРС: Опрацювання матеріалів заняття.</p>
10	<p>Специфікація.</p> <p>Правила складання й оформлення специфікації.</p> <p>Рекомендована література: [2], розд. 8, стор.124-129.</p> <p>СРС: Опрацювання матеріалів заняття.</p>
11	<p>З'єднання нарізеві.</p> <p>Зображення нарізевих з'єднань на складальному кресленнику. Розрахунок спрощених зображень кріпильних елементів у з'єднаннях.</p> <p>Рекомендована література: [2], розд. 3, стор.26-43.</p> <p>СРС: Опрацювання матеріалів заняття.</p>
12	<p>З'єднання нарізеві.</p> <p>Зображення нарізевих з'єднань на складальному кресленнику. Складання специфікації.</p> <p>Рекомендована література: [2], розд. 3,8, стор.31-43,124-128.</p> <p>СРС: Виконання індивідуальних завдань.</p>
13	<p>Нероз'ємні з'єднання (пайка, склеювання, зварювання).</p> <p>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.</p> <p>Рекомендована література: [2], розд. 6,8, стор.85-98,123-124.</p> <p>СРС: Виконання індивідуальних завдань.</p>
14	<p>Кресленники загального виду.</p> <p>Призначення кресленника загального виду. Вимоги до кресленника загального виду складаної одиниці. Умовності і спрощення.</p> <p>Рекомендована література: [2], розд. 6, стор.98-102.</p> <p>СРС: Виконання індивідуальних завдань.</p>
15	<p>Деталювання кресленника загального виду.</p> <p>Особливості виконання робочих кресленників деталей, виготовлених різними технологічними операціями.</p> <p>Рекомендована література: [2], розд. 5,6, стор.66-82,98-102.</p> <p>СРС: Виконання індивідуальних завдань.</p>
16	<p>Деталювання кресленника загального виду.</p> <p>Завершення робочих кресленників.</p> <p>Рекомендована література: [2], розд. 5, стор.66-82.</p> <p>СРС: Виконання індивідуальних завдань.</p>
17	<p>Оформлення альбомів графічних робіт.</p>
18	<p>Залік.</p>

Комп'ютерний практикум

№ з/п	Тема заняття
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. <i>Рекомендовані дидактичні засоби для СРС: [3], розд.1,2,3,4.</i>
2	Створення шарів. Налаштування текстового, розмірного стилів, одиниць вимірювання. Задання блоків з атрибутами. Створення шаблонів формату А3 і А4 з використанням блоків з атрибутами. <i>Рекомендовані дидактичні засоби для СРС: [3], розд.5,6,8,9.</i>
3	Спряження. Виконання графічної роботи «Контур». <i>Рекомендовані дидактичні засоби для СРС: [3], розд.12, стор.181-193.</i>
4	Використання базових геометричних форм. Способи виштовхування, обертання, зсуву. Застосування системи координат користувача. Використання логічних операцій. Компонівка кресленика за створеною 3D моделлю. <i>Рекомендовані дидактичні засоби для СРС: [3], розд.13,14,15.</i>
5	Виконання кресленика моделі деталі з розрізами простими за попередньо створеною 3D моделлю відповідно до вимог стандартів. <i>Рекомендовані дидактичні засоби для СРС: [3], розд.12,18.</i>
6	Алгоритми побудови перерізів в AutoCAD. Виконання 3D моделі деталі вал. Компонівка кресленика за створеною 3D моделлю. Оформлення кресленика деталі відповідно до вимог стандартів. <i>Рекомендовані дидактичні засоби для СРС: [3], розд.18.</i>
7	Виконання 3D моделі гайки накидної. Компонівка кресленика за створеною 3D моделлю. Оформлення кресленика деталі відповідно до вимог стандартів. <i>Рекомендовані дидактичні засоби для СРС: [3], розд.18.</i>
8	Деталювання кресленика загального виду. Виконання робочого кресленика деталі за попередньо створеною 3D моделлю у відповідності до вимог діючих стандартів. <i>Рекомендовані дидактичні засоби для СРС: [3], розд.17.</i>
9	Завершення виконання та оформлення робіт, виведення креслеників на друк.

6. Самостійна робота студента

Методика опанування навчальної дисципліни передбачає виконання домашніх завдань, підготовку до практичних занять, виконання графічних робіт, а також підготовку до модульної контрольної роботи та заліку.

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 у інший час (з іншою групою, на консультації, самостійно, використовуючи рекомендовані методичні матеріали, відеозаписи, ін.).

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 завдань);
- програмований контроль (ПК) (4 ПК);
- виконання модульної контрольної роботи;

- виконання та захист графічних робіт (РГ) (5 РГ).

2. Критерії нарахування балів:

2.1. Виконання всіх завдань у робочому зошиті оцінюється у 5 балів за тему за такими критеріями:

- бездоганно виконані завдання у зошиті, відмінна графіка, вчасне виконання – 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, невчасна здача завдань – 2 бали.

2.2. Програмований контроль 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 оцінюються у 20 балів:

- бездоганно виконана робота – 20 балів;
- несуттєві недоліки у виконанні роботи – 16 балів;
- суттєві недоліки у виконанні роботи – 8 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 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 шести тем у зошиті, трьох графічних робіт, отримання позитивної оцінки з чотирьох програмованих контрольних робіт. Умовою отримання заліку є виконання задач у робочому зошиті з курсу, 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)

Здача заліку відбувається за білетами. Білет складається з двох комплексних задач, виконання яких передбачає достатнє володіння навчальним матеріалом як з інженерної, так і комп'ютерної графіки та знання вимог стандартів щодо оформлення конструкторської документації.

Складено проф., д.т.н. Гумен О.М.

Ухвалено кафедрою нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки (протокол № 6 від 25.05.2023 р.)

Погоджено Методичною комісією НН ІМЗ ім. Є.О. Патона (протокол № 12/23 від 28.06.2023 р.)