



НАРИСНА ГЕОМЕТРІЯ, 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>136 Металургія</i>
Освітня програма	<i>Комп'ютеризовані процеси лиття</i>
Статус дисципліни	<i>Обов'язкова (нормативна)</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)/дистанційна/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, 1 семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>5 (150)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен, МКР</i>
Розклад занять	<i>Rozklad.kpi.ua</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., професор, Гумен Олена Миколаївна, gumens@ukr.net</i>
Розміщення курсу	<i>https://campus.kpi.ua</i>

Програма навчальної дисципліни

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

Програма дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра за спеціальністю 136 Металургія.

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 (ЗК 5);
- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК 9).

спеціальні (фахові):

- здатність вирішувати типові інженерні завдання відповідно до спеціалізації (ФК 2);
- здатність застосовувати наукові і інженерні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення типових та комплексних завдань металургії за спеціалізацією, у тому числі в умовах невизначеності (ФК 5).

програмні результати навчання:

- знання і розуміння інженерних наук, що лежать в основі спеціалізації, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів програми, у тому числі достатня обізнаність в їх останніх досягненнях (ПР 02);
- вміння виявляти, формулювати і вирішувати типові та складні й непередбачувані інженерні завдання і проблеми відповідно до спеціалізації, що включає збирання та інтерпретацію інформації (даних), вибір і використання відповідних обладнання, інструментів та методів, застосування інноваційних підходів (ПР 04);
- вміння застосовувати стандарти інженерної діяльності відповідно до спеціалізації (ПР 13).

Вище зазначені компетентності та програмні результати навчання дисципліни «Нарисна геометрія, 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: теплотехніки ливарного виробництва; вищої математики; устаткування ливарних цехів; курсового і дипломного проектування, ін., а також дисциплін, які передбачають вміння створювати і оформлювати проєкційні та електронні кресленики виробів, геометричного та комп'ютерного моделювання об'єктів і процесів металургії 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. 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

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. Побудова пласких деталей складної конфігурації з використанням спряжень на форматі А3. Оформлення кресленника у відповідності до вимог стандартів.

Розділ 5. Моделювання 3D об'єктів, побудова зображень об'єктів на проєкційних креслениках

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

Тема 5.4. 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

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

Тема 6.4. Побудова деталі з наріззю «Гайка накидна». Створення робочого кресленика деталі 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

Тема 8.1. Призначення кресленника загального виду. Вимоги до кресленника загального виду складаної одиниці. Умовності і спрощення.

Тема 8.2. Деталювання кресленника загального виду. Особливості виконання робочих креслеників деталей, виготовлених різними технологічними операціями.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. 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.
2. Ванін В.В., Блюк А.В., Гнітецька Г.О. Оформлення конструкторської документації: Навч. посіб. 3-є вид. К.: Каравела, 2012. 200 с. http://geometry.kpi.ua/files/Vanin_Gnitechakaja_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.
6. Методична документація сайту кафедри, сторінка Навчальна та методична література:
http://ng-kg.kpi.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=37:2010-06-05-04-4002&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	<p><i>Вступ. Проекціювання точки.</i></p> <p>Предмет і задачі курсу. Його місце в комплексі дисциплін з інженерної підготовки бакалаврів і магістрів металургійної галузі.</p> <p>Комплексний кресленик точки. Способи побудови третьої проекції точки.</p> <p>Положення точок відносно площин проєкцій. Пряма і обернена задачі.</p> <p>Рекомендована література: [1], розд.8, стор.69-75.</p> <p>СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</p>
2	<p><i>Проекціювання прямої лінії. Метод заміни площин проєкцій.</i></p> <p>Комплексне креслення прямої. Прямі рівня і проєкціюючі, їх властивості.</p> <p>Визначення натуральної величини відрізка прямої загального положення методом заміни площин проєкцій.</p> <p>Рекомендована література: [1], розд.9, стор.76-83.</p> <p>СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</p>
3	<p><i>Проекціювання площини.</i></p> <p>Задання площини на епюрі. Площини особливого положення: проєкціюючі і рівня.</p> <p>Слід-проєкція площини особливого положення. Площини загального положення.</p> <p>Належність прямої і точки площині. Перетворення площини загального положення в проєкціюючу і рівня.</p> <p>Рекомендована література: [1], розд.10, стор.84-98.</p> <p>СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</p>
4	<p><i>Гранні поверхні.</i></p> <p>Багатогранники, їх класифікація, побудова точки на багатогранниках.</p> <p>Рекомендована література: [1], розд.13, стор.128-136.</p> <p>СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</p>
5	<p><i>Криві лінії і поверхні.</i></p> <p>Класифікація кривих ліній. Способи задання поверхонь, їх класифікація, визначники поверхонь.</p> <p>Рекомендована література: [1], розд.13, стор.137-140.</p> <p>СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</p>

6	<p><i>Поверхні обертання.</i> Поверхні обертання. Побудова точок і ліній на поверхнях, умови їх належності поверхні. Рекомендована література: [1], розд.13, стор.141-148. 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.10, стор.294-295. 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.10, стор.288. 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.10, стор.294-297. СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</p>

Практичні заняття (Частина 1)

№ 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.8, стор.69-75. 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.9, стор.76-81. СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</p>

3	<p><i>Проекціювання площини.</i></p> <p>Розглядаються задачі належності прямої і точки площині; перетворення площини загального положення в проекціюючу і рівня; проекціювання кола, яке розташоване в площинах особливого та загального 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.10, стор.84-97.</p> <p>СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</p>
4	<p><i>Гранні поверхні.</i></p> <p>Задача на побудову точок і ліній на поверхні багатогранника. Будуються проекційні креслення багатогранників.</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.13, стор.128-136.</p> <p>СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</p>
5	<p><i>Перетин багатогранників площиною.</i></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.13, стор.128-136.</p> <p>СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</p>
6	<p><i>Криві лінії і поверхні.</i></p> <p>Розглядаються задачі на побудову точок і ліній на поверхнях обертання. Будуються проекційні креслення 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.13, стор.137-148.</p> <p>СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</p>
7	<p><i>Перетин поверхонь площиною.</i></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.14, стор.157-165.</p> <p>СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</p>
8	<p><i>Одинарне проникання поверхонь. Вигляди та розрізи на кресленнях.</i></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.14, стор.157-165.</p> <p>СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</p> <p>Виконання індивідуальних завдань ГР.</p>
9	<p><i>Модульна контрольна робота</i></p>

10	<p><i>Система стандартів.</i> Види конструкторської документації. Формати і основні написи. Масштаби, лінії, шрифти. Основні вимоги до нанесення розмірів на креслениках.</p> <p>Рекомендована література: [2], розд.2, стор.19-25. СРС: Опрацювання матеріалів заняття.</p>
11	<p><i>Спряження геометричних елементів.</i> Побудова пласких 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. СРС: Виконання індивідуальних завдань.</p>
12	<p><i>Зображення: види, розрізи, перерізи.</i> Побудова зображень об'єктів на проєкційних креслениках. Методика нанесення розмірів з врахуванням геометрії деталі.</p> <p>Рекомендована література: [2], розд.2, стор. 12-18. СРС: Опрацювання матеріалів заняття.</p>
13	<p><i>Види.</i> Робота виконується за дерев'яною моделлю або аксонометричним зображенням об'єкта.</p> <p>Рекомендована література: : [2], розд. 2, стор. 19-25. СРС: Виконання індивідуальних завдань ГР.</p>
14	<p><i>Розрізи прості.</i> Оформлення кресленика відповідно до вимог стандартів.</p> <p>Рекомендована література: [2], розд.2, стор.19-25. СРС: Завершення виконання індивідуальних завдань.</p>
15	<p><i>Розрізи складні.</i> Робота виконується за проєкційним креслеником деталі, де зображені види деталі. Оформлення кресленика деталі відповідно до вимог стандартів.</p> <p>Рекомендована література: [2], розд.2, стор.19-25. СРС: Виконання індивідуальних завдань ГР.</p>
16	<p><i>Аксонометрія.</i> Способи побудови аксонометричних зображень. Стандартні види аксонометрії.</p> <p>Рекомендована література: [1], [3]. СРС: Опрацювання матеріалів заняття.</p>
17	<p><i>Моделювання 3D об'єктів.</i> Методика побудови деталі з вирізом в аксонометрії.</p> <p>Рекомендована література: [1], [3]. СРС: Виконання індивідуальних завдань ГР.</p>
18	<p><i>Оглядове заняття.</i></p>

Практичні заняття (Частина 2)

№ з/п	Тема заняття
1	<p><i>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.</i> Рекомендована література: [2], розд.3, 4, 5., стор.38-57, 67-73. 84. СРС: Опрацювання матеріалів заняття.</p>
2	<p><i>Особливості виконання креслеників деталей, виготовлених точінням. Ескіз деталі типу «Втулка».</i> Рекомендована література: [2], розд.3,4,5. С.33-57,67-73, 92. СРС: Виконання індивідуальних завдань.</p>
3	<p><i>Особливості виконання креслеників деталей, виготовлених точінням. Ескіз деталі типу «Вал».</i> Рекомендована література: [2], розд.3, 4,5. С.33-57,67-73, 92. СРС: Виконання індивідуальних завдань.</p>
4	<p><i>Нарізь.</i> Класифікація нарізі. Параметри нарізі. Проточки нарізі. Зображення нарізі на робочому кресленнику деталі. Позначення нарізі. Рекомендована література: [2], розд.3, 4, 5, стор.33-52. СРС: Опрацювання матеріалів заняття.</p>
5	<p><i>Побудова деталі з наріззю «Гайка накидна».</i> Створення робочого кресленника деталі у відповідності до діючих стандартів. Рекомендована література: [2], розд.3, 4, 5, стор.33-52. СРС: Виконання індивідуальних завдань.</p>
6	<p><i>Побудова деталі з наріззю «Гайка накидна».</i> Завершення робочого кресленника деталі, виносний елемент. Рекомендована література: [2], розд.3, 4, 5, стор.33-52. СРС: Виконання індивідуальних завдань.</p>
7	<p><i>Ескіз деталі типу «Корпус».</i> Особливості виконання ескізу деталі «Корпус». Рекомендована література: [2], розд.3, 4,5. С.33-57,67-73, 92. СРС: Виконання індивідуальних завдань.</p>
8	<p><i>Складальний кресленник. Оформлення креслеників складаних одиниць.</i> Вміст складального кресленника. Вимоги стандартів до створення складальних креслеників. Рекомендована література: [2], розд 3,6, стор.52-55, 104-114. СРС: Опрацювання матеріалів заняття.</p>
9	<p><i>Умовності і спрощення на кресленниках складальних одиниць.</i> Особливості виконання складальних креслеників армованих, паяних виробів та виготовлених зварюванням. Рекомендована література: [2], розд.,6, стор.114-116. СРС: Опрацювання матеріалів заняття.</p>

10	<p><i>Специфікація.</i> Правила складання й оформлення специфікації. Рекомендована література: [2], розд. 6, стор.104-106. СРС: Опрацювання матеріалів заняття.</p>
11	<p><i>З'єднання нарізеві.</i> Зображення нарізевих з'єднань на складальному кресленнику. Розрахунок спрощених зображень кріпильних елементів у з'єднаннях. Рекомендована література: [2], розд. 6, стор.104-106. СРС: Опрацювання матеріалів заняття.</p>
12	<p><i>З'єднання нарізеві.</i> Зображення нарізевих з'єднань на складальному кресленнику. Складання специфікації. Рекомендована література: [2], розд. 6, стор.104-106. СРС: Виконання індивідуальних завдань.</p>
13	<p><i>Нероз'ємні з'єднання (пайка, склеювання, зварювання).</i> Способи зварювання. Зображення і позначення швів нероз'ємних з'єднань. Використання умовних знаків. Технічні умови. Виконання складального кресленника складанної одиниці, окремі деталі якої з'єднані пайкою, склеюванням і зварюванням. Рекомендована література: [2], розд.,6, стор.114-116. СРС: Виконання індивідуальних завдань.</p>
14	<p><i>Кресленники загального виду.</i> Призначення кресленника загального виду. Вимоги до кресленника загального виду складанної одиниці. Умовності і спрощення. Рекомендована література: [2], розд. 6, стор.118-120. СРС: Виконання індивідуальних завдань.</p>
15	<p><i>Деталювання кресленника загального виду.</i> Особливості виконання робочих кресленників деталей, виготовлених різними технологічними операціями. Рекомендована література: [2], розд. 6, стор.118-120. СРС: Виконання індивідуальних завдань.</p>
16	<p><i>Деталювання кресленника загального виду.</i> Завершення робочих кресленників. Рекомендована література: [2], розд. 6, стор.118-120. СРС: Виконання індивідуальних завдань.</p>
17	<p><i>Оглядове заняття.</i></p>
18	<p><i>Формування альбомів графічних робіт.</i></p>

6. Самостійна робота студента

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

Вид самостійної роботи студента	Кількість робіт	Норма часу на роботу, год.	Термін часу, год.
Виконання індивідуальних завдань	9	1	9
Підготовка до графічних робіт та опрацювання результатів	36	0,5	18
Підготовка до МКР	1	3	3
Підготовка до екзамену	1	30	30
Всього			60

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Вивчення навчальної дисципліни «Нарисна геометрія, 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.

Поточний контроль:

1. Студент отримує бали (максимум 60) 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) (6 РГ).

2. Критерії нарахування балів:

2.1. Виконання всіх завдань у робочому зошиті оцінюється у 3 бали 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 оцінюється у 3 бали:

- бездоганно виконана робота – 3 бали;
- є певні недоліки у виконанні – 2 бали;
- є значні недоліки у виконанні – 1 бал.

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 3 бали:

- бездоганно виконана робота, відмінна графіка – 3 балів;
- 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.

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

Семестровий контроль: екзамен. Умовою допуску до екзамену є всі виконані завдання у зошиті, захист всіх графічних робіт, здача МКР та сумарний семестровий рейтинг більше 35 балів. Семестровий рейтинг можна підвищити за рахунок заохочувальних балів (максимум на 6) шляхом виконання додаткових індивідуальних завдань (видає викладач). На екзамені слухачу необхідно дати розгорнуті відповіді на 2 питання (кожне оцінюється в 10 балів максимум) та виконати 2 графічні завдання (2x10 балів), кожне з яких оцінюється за наступними критеріями:

Критерії	Бали
правильна відповідь, можливо з несуттєвими зауваженнями, повнота відповіді більша 90%	9-10
є не принципові зауваження, повнота відповіді більша 75%	7-8
є принципові зауваження, але можна вважати що суть питання розкрита, повнота відповіді не менша 60%	6
суть питання не розкрита та/або повнота відповіді менша 60%	0
не перше перескладання	-1

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)

Перелік завдань до СРС видається студентам на початку семестру, чітко повідомляються вимоги до самостійної роботи, строки її виконання, правила оформлення, критерії рейтингового оцінювання. Всі питання, винесені для самостійного опанування, студенти мають оформлювати у вигляді стислого конспекту. Дата здачі СРС повідомляється на початку семестру.

Всі індивідуальні роботи (СРС, контрольна, експрес-опитування) вносяться до рейтингової системи оцінювання знань. Запроваджуються штрафні бали за несвоєчасний захист робіт.

Бали за рейтинговою системою проставляються у Кампусі в розділі Поточний контроль, результати атестації в розділі Атестація. Екзаменаційна відомість створюється і заповнюється в Кампусі, доступ до неї існує упродовж дня екзамену (виправлення і перездача наступного дня не допускаються).

Засоби змішаного навчання. При вивченні даної дисципліни студенти повинні самостійно пройти комп'ютерне тестування для перевірки своїх знань при підготовці до модульної контрольної роботи. З усіма методичними матеріалами можна працювати через Інтернет, існує можливість віддаленого доступу. Спілкування з викладачем через Telegram та Viber.

Перелік запитань 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 екзаменаційних питань
з дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка»**

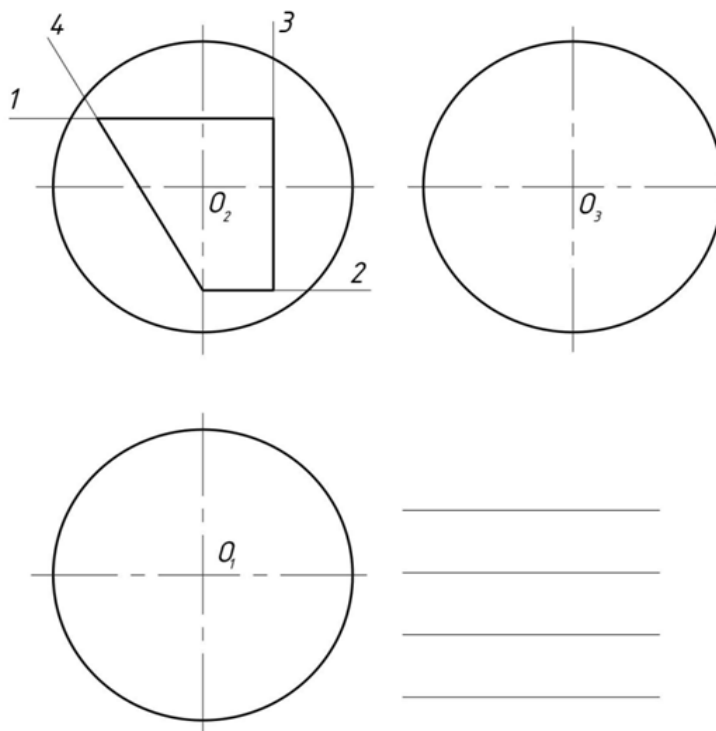
1. Переріз конуса по гіперболі.
2. Спосіб заміни площин проєкцій.
3. Взаємний перетин тіл обертання. Умови для використання сферичних посередників.
4. Поверхні обертання: їх різновиди та визначники.
5. Загальна методика побудови проєкцій точок на поверхнях обертання.
6. Прямокутна ізометрія: коефіцієнти спотворення, проєкціювання 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 проєкціювання. 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. Загальні принципи побудови лінії перетину двох поверхонь.
18. Прямокутна ізометрія. Зображення кола.
19. Аксонометричні проєкції. Побудова аксонометричної проєкції точки. Показники спотворення.
20. Особливі випадки перетину поверхонь. Теорема Монжа.
21. Утворення поверхонь з площиною паралелізму. Побудова точок на цих поверхнях.
22. Перетин поверхонь площиною. Побудова натуральної величини фігури перерізу на прикладі піраміди.
23. Зображення кола в прямокутній диметрії.
24. Меридіани і паралелі на тілах обертання.
25. Комплексний кресленик площини. Площини окремого і загального положення.
26. Загальний алгоритм побудови лінії перетину двох поверхонь.
27. Переріз конуса по параболі.
28. Перетин циліндра площиною по еліпсу.
29. Стандарти ЄСКД на формати, масштаби, основний напис.
30. Нарізь: основні параметри і позначення метричної і трубної нарізей.
31. Типи ліній, їх призначення і параметри.
32. Шорсткість поверхонь: позначення на робочих креслениках деталей.
33. Нанесення розмірів, розмірні стрілки і числа.
34. Поняття "стандартизація", "стандарт". Цілі стандартизації. Стандарти ЄСКД.
35. Розрізи: визначення і класифікація. Розрізи складні.
36. Перерізи: визначення і класифікація.

37. Ескізи деталей: визначення, етапи побудови.
37. Гранні поверхні: їх різновиди та визначники.
39. Загальні правила нанесення розмірів на креслениках.
40. Виносні елементи: визначення і оформлення на креслениках.
41. Вигляди: визначення, розміщення основних виглядів на креслениках.
42. Побудова лінії перетину конічної фаски з гранною поверхнею гайки.
43. Розрізи: визначення і класифікація. Розрізи прості.
44. Конусність і ухил: визначення, побудова і позначення на креслениках.
45. Класифікація нарізей.
46. Розрізи прості: поняття, призначення, види, особливості, розташування і позначення на кресленику. Відмінність від перерізів.
47. Шорсткість поверхні: визначення і основні параметри.
48. Формати: визначення, утворення і оформлення.
49. Шрифти креслярські: типи, розміри, конструкція літер.
50. Нарізь нестандартна: основні параметри і зображення на кресленику.
51. Спряження: визначення, приклад трьох випадків спряження двох дуг дугою заданого радіусу.
52. Умовне зображення нарізей на кресленику.
53. Нарізь: основні параметри і позначення трапецеїдальної і упорної нарізей.
54. Зображення: основні положення, визначення, класифікація.

**Приклади екзаменаційних задач
з дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка»**

Задача 1

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



Задача 2

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

