



# НАРИСНА ГЕОМЕТРІЯ, ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

| Рівень вищої освіти                         | Перший (бакалаврський)                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Галузь знань                                | 13 Механічна інженерія                                                                                                                                                |
| Спеціальність                               | 136 Металургія                                                                                                                                                        |
| Освітня програма                            | Комп'ютеризовані процеси лиття                                                                                                                                        |
| Статус дисципліни                           | Обов'язкова (нормативна)                                                                                                                                              |
| Форма навчання                              | очна(денна)/заочна/дистанційна/змішана                                                                                                                                |
| Рік підготовки, семестр                     | 1 курс, осінній / весняний семестр                                                                                                                                    |
| Обсяг дисципліни                            | 5,5 (165)                                                                                                                                                             |
| Семестровий контроль/<br>контрольні заходи  | Осінній семестр - екзамен, весняний - залік                                                                                                                           |
| Розклад занять                              | 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) |
| Мова викладання                             | Українська                                                                                                                                                            |
| Інформація про керівника курсу / викладачів | Лектор: д.т.н., професор, Гумен Олена Миколаївна, gumens@ukr.net<br>Практичні заняття: д.т.н., професор, Гумен Олена Миколаївна, gumens@ukr.net                       |
| Розміщення курсу                            | <a href="https://do.ipokpi.ua/course/view.php?id=3187">https://do.ipokpi.ua/course/view.php?id=3187</a>                                                               |

### 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 самостійно вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК 3);
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК 5);
- здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології (ЗК 6).

**спеціальні (фахові):**

- здатність вирішувати типові інженерні завдання відповідно до спеціалізації (ФК 2);
- здатність застосовувати і інтегрувати знання на основі розуміння інших інженерних спеціальностей (ФК 4);
- здатність розробляти та оформлювати проектно-конструкторську та технологічну документацію у відповідності до нормативних документів (ФК 28).

**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 обирати і застосовувати придатні типові методи досліджень (аналітичні, розрахункові, моделювання, експериментальні); правильно інтерпретувати результати таких досліджень та робити висновки (ПР 06).

Вміння здійснювати пошук літератури, консультуватися і критично використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань відповідно до спеціалізації (ПР 07).

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.** Плaskі 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 плоских деталей складної конфігурації з використанням спряжень на форматі А3. Оформлення кресленика 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 кресленника деталі 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 кресленниках складальних одиниць. Особливості виконання складальних креслеників армованих, паяних виробів та виготовлених зварюванням. Специфікація.

**Тема 7.2.** З'єднання нарізеві. Зображення нарізових 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. Деталювання кресленника загального виду. Особливості виконання робочих креслеників деталей, виготовлених різними технологічними операціями.

### **4. Навчальні матеріали та ресурси**

#### *Основна 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.,Бліок А.В.,Гнітецька Г.О. Оформлення конструкторської документації: Навч.посіб. 3-є вид. – К.: Каравела, 2012. – 200 с. [http://geometry.kpi.ua/files/Vanin\\_Gniteckaja\\_kd1\\_2.pdf](http://geometry.kpi.ua/files/Vanin_Gniteckaja_kd1_2.pdf)
3. Ванін В.В, Перевертун В.В, Надкернична Т.М. та ін. Інженерна та комп'ютерна графіка. К.: Вид.гр.ВНУ, 2009. – 400 с.

#### *Додаткова література*

4. Михайленко В.Є., Ванін В.В., Ковальов С.М. Інженерна та комп'ютерна графіка. – К.: Каравела, 2012. – 363 с.
5. Хаскін А.М. Креслення. К.: Вища шк., 1985. – 440 с.

6. Методична документація сайту кафедри, сторінка Навчальна та методична література:  
[http://ng-kp.kpi.ua/index.php?option=com\\_content&view=article&id=37:2010-06-05-04-40-02&catid=71:narisnauch1&Itemid=13](http://ng-kp.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><br>Предмет і задачі курсу. Його місце в комплексі дисциплін з інженерної підготовки бакалаврів і магістрів металургійної галузі.<br>Комплексний кресленик точки. Способи побудови третьої проекції точки.<br>Положення точок відносно площин проекцій. Пряма і обернена задачі.<br><b>Рекомендована література:</b> [1], розд.8, стор.69-75.<br><b>СРС:</b> Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою. |
| 2     | <i>Проекціювання прямої лінії. Метод заміни площин проекцій.</i><br>Комплексне креслення прямої. Прямі рівня і проекціюючі, їх властивості.<br>Визначення натуральної величини відрізка прямої загального положення методом заміни площин проекцій.<br><b>Рекомендована література:</b> [1], розд.9, стор.76-83.<br><b>СРС:</b> Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.                                                                |
| 3     | <i>Проекціювання площини.</i><br>Задання площини на епюрі. Площини особливого положення: проекціюючі і рівня.<br>Слід-проекція площини особливого положення. Площини загального положення.<br>Належність прямої і точки площині. Перетворення площини загального положення в проекціюючу і рівня.<br><b>Рекомендована література:</b> [1], розд.10, стор.84-98.<br><b>СРС:</b> Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.                 |
| 4     | <i>Гранні поверхні.</i><br>Багатогранники, їх класифікація, побудова точки на багатогранниках.<br><b>Рекомендована література:</b> [1], розд.13, стор.128-136.<br><b>СРС:</b> Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.                                                                                                                                                                                                                  |
| 5     | <i>Криві лінії і поверхні.</i><br>Класифікація кривих ліній. Способи задання поверхонь, їх класифікація, визначники поверхонь.<br><b>Рекомендована література:</b> [1], розд.13, стор.137-140.<br><b>СРС:</b> Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.                                                                                                                                                                                  |
| 6     | <i>Поверхні обертання.</i><br>Поверхні обертання. Побудова точок і ліній на поверхнях, умови їх належності поверхні.<br><b>Рекомендована література:</b> [1], розд.13, стор.141-148.<br><b>СРС:</b> Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.                                                                                                                                                                                            |
| 7     | <i>Перетин поверхонь площиною.</i><br>Загальна методика перетину поверхонь площиною. Побудова лінії (фігури) перетину поверхонь другого порядку площинами особливого положення.                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Визначення натуральної величини фігури перетину. Розгортки.<br><b>Рекомендована література:</b> [1], розд.10, стор.294-295.<br><b>СРС:</b> Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.                                                                                                                                                          |
| 8 | Одинарне та подвійне проникання.<br>Загальна методика розв'язку задач на проникання поверхонь симетричними і несиметричними горизонтальними «вікнами». Поняття виду і простого розрізу.<br><b>Рекомендована література:</b> ГОСТ 2.305-68, [1], розд.10, стор.288.<br><b>СРС:</b> Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.                   |
| 9 | Перетин поверхонь.<br>Метод посередників. Окремі випадки перетину поверхонь другого порядку. Використання посередників – площин окремого положення. Метод сферичних посередників. Теорема Монжа. Висновки з теореми.<br><b>Рекомендована література:</b> [1], розд.10, стор.294-297.<br><b>СРС:</b> Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою. |

### Практичні заняття (Частина 1)

| № з/п | Тема заняття                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Проекціювання точки.<br>Розглядаються задачі на побудову комплексного креслення точки, положення точок відносно площин проекцій та відносно геометричних елементів фігур.<br><b>Дидактичні засоби:</b> Робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач).<br><b>Рекомендована література:</b> [1], розд.8, стор.69-75.<br><b>СРС:</b> Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.                                                                    |
| 2     | Проекціювання прямої лінії.<br>Розглядаються задачі на побудову комплексного креслення прямої; визначення натуральної величини відрізка прямої загального положення методом заміни площин проекцій; побудову просторових геометричних фігур.<br><b>Дидактичні засоби:</b> Робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач).<br><b>Рекомендована література:</b> [1], розд.9, стор.76-81.<br><b>СРС:</b> Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою. |
| 3     | Проекціювання площини.<br>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.<br><b>Дидактичні засоби:</b> Робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач).<br><b>Рекомендована література:</b> [1], розд.10, стор.84-97.<br><b>СРС:</b> Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.       |
| 4     | Гранні поверхні.<br>Задача на побудову точок і ліній на поверхні багатогранника. Будуються проекційні креслення багатогранників.<br><b>Дидактичні засоби:</b> Робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач; індивідуальні завдання графічної роботи).<br><b>Рекомендована література:</b> [1], розд.13, стор.128-136.<br><b>СРС:</b> Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.                                                                 |
| 5     | Перетин багатогранників площиною.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |



|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>Задача на побудову ліній (фігури) перетину багатогранників площиною окремого положення. Побудова поверхні з вирізом.</p> <p><b>Дидактичні засоби:</b> Робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач).</p> <p><b>Рекомендована література:</b> [1], розд.13, стор.128-136.</p> <p><b>СРС:</b> 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><b>Дидактичні засоби:</b> Робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач).</p> <p><b>Рекомендована література:</b>[1], розд.13, стор.137-148.</p> <p><b>СРС:</b> Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</p>                                                                                                                          |
| 7  | <p>Перетин поверхонь площиною.</p> <p>Виконуються задачі на побудову ліній (фігури) перетину поверхонь другого порядку площиною окремого положення.</p> <p><b>Дидактичні засоби:</b> Робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач).</p> <p><b>Рекомендована література:</b>[1], розд.14, стор.157-165.</p> <p><b>СРС:</b> Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</p>                                                                                                                                    |
| 8  | <p>Одинарне проникання поверхонь. Вигляди та розрізи на креслениках.</p> <p>Виконуються задачі на побудову ліній одинарного проникання поверхонь симетричними та несиметричними горизонтальними вікнами.</p> <p><b>Дидактичні засоби:</b> Робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач; індивідуальні завдання графічної роботи).</p> <p><b>Рекомендована література:</b>[1], розд.14, стор.157-165.</p> <p><b>СРС:</b> Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою. Виконання індивідуальних завдань ГР.</p> |
| 9  | Модульна контрольна робота                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 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><b>Рекомендована література:</b> [2], розд.2, стор.19-25.</p> <p><b>СРС:</b> 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><b>Рекомендована література:</b> [2], розд.2, стор.19-25.</p> <p><b>СРС:</b> 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><b>Рекомендована література:</b> [2], розд.2, стор. 12-18.</p> <p><b>СРС:</b> Опрацювання матеріалів заняття.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 13 | <p>Види.</p> <p>Робота виконується за дерев'яною моделлю або аксонометричним зображенням об'єкта.</p> <p><b>Рекомендована література:</b> : [2], розд. 2, стор. 19-25.</p> <p><b>СРС:</b> Виконання індивідуальних завдань ГР.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 14 | <p>Розрізи прості.</p> <p>Оформлення кресленика відповідно до вимог стандартів.</p> <p><b>Рекомендована література:</b> [2], розд.2, стор.19-25.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>СРС: Завершення виконання індивідуальних завдань.</b>                                                                                                                                                                                                                                           |
| 15 | <p><b>Розрізи складні.</b><br/>Робота виконується за проекційним креслеником деталі, де зображені види деталі. Оформлення кресленика деталі відповідно до вимог стандартів.<br/><b>Рекомендована література:</b> [2], розд.2, стор.19-25.<br/><b>СРС: Виконання індивідуальних завдань ГР.</b></p> |
| 16 | <p><b>Аксонометрія.</b><br/>Способи побудови аксонометричних зображень. Стандартні види аксонометрії.<br/><b>Рекомендована література:</b> [1], [3].<br/><b>СРС: Опрацювання матеріалів заняття.</b></p>                                                                                           |
| 17 | <p><b>Моделювання 3D об'єктів.</b><br/>Методика побудови деталі з вирізом в аксонометрії.<br/><b>Рекомендована література:</b> [1], [3].<br/><b>СРС: Виконання індивідуальних завдань ГР.</b></p>                                                                                                  |
| 18 | <b>Оформлення альбомів графічних робіт.</b>                                                                                                                                                                                                                                                        |

## Практичні заняття (Частина 2)

| № з/п | Тема заняття                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | <p><b>Вимоги стандартів до виконання робочих креслеників і ескізів деталей.</b><br/>Особливості зображень деталей на кресленику у залежності від способу їх виготовлення. Нанесення розмірів від технологічних баз. Позначки шорсткості поверхонь. Технічні умови. Структура запису матеріалу.<br/><b>Рекомендована література:</b> [2], розд.3, 4, 5., стор.38-57, 67-73. 84.<br/><b>СРС: Опрацювання матеріалів заняття.</b></p> |
| 2     | <p><b>Особливості виконання креслеників деталей, виготовлених точінням.</b><br/>Ескіз деталі типу «Втулка».<br/><b>Рекомендована література:</b> [2], розд.3,4,5. С.33-57,67-73, 92.<br/><b>СРС: Виконання індивідуальних завдань.</b></p>                                                                                                                                                                                         |
| 3     | <p><b>Особливості виконання креслеників деталей, виготовлених точінням.</b><br/>Ескіз деталі типу «Вал».<br/><b>Рекомендована література:</b> [2], розд.3, 4,5. С.33-57,67-73, 92.<br/><b>СРС: Виконання індивідуальних завдань.</b></p>                                                                                                                                                                                           |
| 4     | <p><b>Нарізь.</b><br/>Класифікація нарізі. Параметри нарізі. Проточки нарізі. Зображення нарізі на робочому кресленику деталі. Позначення нарізі.<br/><b>Рекомендована література:</b> [2], розд.3, 4, 5, стор.33-52.<br/><b>СРС: Опрацювання матеріалів заняття.</b></p>                                                                                                                                                          |
| 5     | <p><b>Побудова деталі з нарізкою «Гайка накидна».</b><br/>Створення робочого кресленика деталі у відповідності до діючих стандартів.<br/><b>Рекомендована література:</b> [2], розд.3, 4, 5, стор.33-52.<br/><b>СРС: Виконання індивідуальних завдань.</b></p>                                                                                                                                                                     |
| 6     | <p><b>Побудова деталі з нарізкою «Гайка накидна».</b><br/>Завершення робочого кресленика деталі, виносний елемент.<br/><b>Рекомендована література:</b> [2], розд.3, 4, 5, стор.33-52.<br/><b>СРС: Виконання індивідуальних завдань.</b></p>                                                                                                                                                                                       |
| 7     | <p><b>Ескіз деталі типу «Корпус».</b><br/>Особливості виконання ескизу деталі «Корпус».<br/><b>Рекомендована література:</b> [2], розд.3, 4,5. С.33-57,67-73, 92.<br/><b>СРС: Виконання індивідуальних завдань.</b></p>                                                                                                                                                                                                            |



|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8  | <p><i>Складальний кресленик. Оформлення креслеників складаних одиниць.</i><br/>Вміст складального кресленика. Вимоги стандартів до створення складальних креслеників.<br/><b>Рекомендована література:</b> [2], розд 3,6, стор.52-55, 104-114.<br/><b>СРС:</b> Опрацювання матеріалів заняття.</p>                                                                                                                                 |
| 9  | <p><i>Умовності і спрощення на креслениках складальних одиниць.</i><br/>Особливості виконання складальних креслеників армованих, паяних виробів та виготовлених зварюванням.<br/><b>Рекомендована література:</b> [2], розд.,6, стор.114-116.<br/><b>СРС:</b> Опрацювання матеріалів заняття.</p>                                                                                                                                  |
| 10 | <p><i>Специфікація.</i><br/>Правила складання й оформлення специфікації.<br/><b>Рекомендована література:</b> [2], розд. 6, стор.104-106.<br/><b>СРС:</b> Опрацювання матеріалів заняття.</p>                                                                                                                                                                                                                                      |
| 11 | <p><i>З'єднання нарізеві.</i><br/>Зображення нарізевих з'єднань на складальному кресленику. Розрахунок спрощених зображень кріпильних елементів у з'єднаннях.<br/><b>Рекомендована література:</b> [2], розд. 6, стор.104-106.<br/><b>СРС:</b> Опрацювання матеріалів заняття.</p>                                                                                                                                                 |
| 12 | <p><i>З'єднання нарізеві.</i><br/>Зображення нарізевих з'єднань на складальному кресленику. Складання специфікації.<br/><b>Рекомендована література:</b> [2], розд. 6, стор.104-106.<br/><b>СРС:</b> Виконання індивідуальних завдань.</p>                                                                                                                                                                                         |
| 13 | <p><i>Нероз'ємні з'єднання (пайка, склеювання, зварювання).</i><br/>Способи зварювання. Зображення і позначення швів нероз'ємних з'єднань. Використання умовних знаків. Технічні умови. Виконання складального кресленика складаної одиниці, окремі деталі якої з'єднані пайкою, склеюванням і зварюванням.<br/><b>Рекомендована література:</b> [2], розд.,6, стор.114-116.<br/><b>СРС:</b> Виконання індивідуальних завдань.</p> |
| 14 | <p><i>Кресленики загального виду.</i><br/>Призначення кресленика загального виду. Вимоги до кресленика загального виду складаної одиниці. Умовності і спрощення.<br/><b>Рекомендована література:</b> [2], розд. 6, стор.118-120.<br/><b>СРС:</b> Виконання індивідуальних завдань.</p>                                                                                                                                            |
| 15 | <p><i>Деталювання кресленика загального виду.</i><br/>Особливості виконання робочих креслеників деталей, виготовлених різними технологічними операціями.<br/><b>Рекомендована література:</b> [2], розд. 6, стор.118-120.<br/><b>СРС:</b> Виконання індивідуальних завдань.</p>                                                                                                                                                    |
| 16 | <p><i>Деталювання кресленика загального виду.</i><br/>Завершення робочих креслеників.<br/><b>Рекомендована література:</b> [2], розд. 6, стор.118-120.<br/><b>СРС:</b> Виконання індивідуальних завдань.</p>                                                                                                                                                                                                                       |
| 17 | <p><i>Оформлення альбомів графічних робіт.</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 18 | <p><i>Залік.</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## 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 екзамену / заліку.

### 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 (РСО)

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 оцінюється 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 задачі 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)

Задача екзамену проходить по білетам. Білет складається з двох задач і двох теоретичних питань. Умова першої задачі включає навчальний матеріал, який вивчається у першій теоретичній частині курсу. Перевіряються знання методів проєкціювання та володіння методами спрощення розв'язку задач. Друга задача комплексна. Перевіряються отримані компетентності моделювання геометричних об'єктів, вміння застосовувати вимоги стандартів при оформленні конструкторської документації. Перелік запитань до контрольних робіт та семестрового контролю наведено в Додатках.

**Складено** проф., д.т.н. Гумен О.М.

**Ухвалено** кафедрою нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки (протокол № 8 від 15.06.2022 р.)

**Погоджено** Методичною комісією НН ІМЗ ім. Є.О. Патона (протокол № 10 від 10.07.2022 р.)