



# 30 13 Інженерна графіка

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>18 Виробництво та технології</i>
Спеціальність	<i>186 Видавництво та поліграфія</i>
Освітня програма	<i>Технології друкованих і електронних видань</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>Очна (денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>I курс, осінній семестр.</i>
Обсяг дисципліни	<i>3 кредитів ЄКТС/90 год. (лекції – 18 год., практикуми – 36 год., СРС – 36 год.)</i>
Семестровий контроль	<i>залік</i>
Розклад занять	<i>roz.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу	<i>старший викладач Міхлевська Наталія Вікторівна, <a href="mailto:natavikmih@gmail.com">natavikmih@gmail.com</a></i>
Розміщення курсу	<i><a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=7878">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=7878</a></i>

### Програма навчальної дисципліни

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

Основною метою викладання дисципліни «Інженерна графіка» є формування у студентів компетентностей системи базових знань з основних розділів курсу, отримання досвіду роботи та застосування методів геометричного моделювання просторових форм із застосуванням вимог 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 комплексів методичних матеріалів, викладених на платформі дистанційного навчання Сікорський, включно з відеоуроками, які є ефективними при організації дистанційного навчання. 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 (*team-based learning*), самостійної роботи та самостійного вивчення окремих тем дисципліни).

#### **Інтегральна компетентність:**

*Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності видавництва та поліграфії або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій і методів технічних, природничих, гуманітарних, соціальних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.*

#### **Загальні компетентності (ЗК)**

*ЗК 02 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.*

*ЗК 07 Здатність працювати автономно.*

#### **Фахові компетентності (ФК)**

*ФК 10 Здатність застосовувати методи і засоби побудови зображення та його тривимірне моделювання.*

#### **Програмні результати навчання (ПРН)**

*ПРН 04 Організувати свою діяльність для роботи автономно та в команді.*

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

Дисципліна вивчається в першому семестрі та спирається на загальноосвітні знання, отримані на попередньому рівні освіти (школа, коледж тощо).

Дисципліна закладає основи для вивчення інших дисциплін: «Прикладна комп'ютерна графіка», «Конструювання та типографіка видань», «Обладнання видавництв та поліграфії», курсового і дипломного проектування, а також вибіркового дисциплін, де є потреба у просторовому мисленні, вмінні читати та створювати схеми, графіки, макети, креслення, тривимірні моделі тощо.

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

### **РОЗДІЛ 1. МЕТОДИ ПРОЕКЦІЮВАННЯ**

Тема 1.1. Методи проєкціювання.

Тема 1.2. Задання прямої на епюрі.

Тема 1.3. Проєкціювання площини. Задання площини на епюрі.

### **РОЗДІЛ 2. ГЕОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПОВЕРХОНЬ**

Тема 2.1. Поверхні.

Тема 2.2. Аксонометрія.

Тема 2.3. Перетин поверхонь площиною.

Тема 2.4. Одинарне проникання.

Тема 2.5. Подвійне проникання.

Тема 2.6. Перетин поверхонь.

### **РОЗДІЛ 3. ВИДИ ТА ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ТЕХНІЧНИХ КРЕСЛЕНИКІВ**

Тема 3.1. Система стандартів ЄСКД – основні положення.

Тема 3.2. Проєкційний кресленик. Основні зображення.

Тема 3.3. Ескізи і робочі кресленики деталей. Нарізь. Класифікація нарізей.

Тема 3.4. Ескізи і робочі кресленики деталей. Деталь з наріззю.

Тема 3.5. Деталь типу «вал».

Тема 3.6. Складальний кресленик.

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

### **Основна література:**

1. Інженерна графіка: підручник для студентів вищих закладів освіти I-II рівнів акредитації/ В. Є. Михайленко, В. В. Ванін, С. М. Ковальов; За ред. В. Є. Михайленка. - Львів: Новий світ - 2000. - 284.
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\\_Gnitechka\\_kd1\\_2.pdf](http://geometry.kpi.ua/files/Vanin_Gnitechka_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.

### **Допоміжна література:**

1. Михайленко В. Є., Ванін В. В., Ковальов С. М. Інженерна та комп'ютерна графіка. — К.: Каравела, 2012. — 363 с.
2. В. В. Ванін, Н. В. Білицька, О. Г. Гетьман, Н. В. Міхлевська. Нарисна геометрія та інженерна графіка. Навчальні завдання для програмованого навчання. Навчальний посібник для студентів немеханічних спеціальностей. — К.: НТУУ "КПІ", 2020. — 69 с.

## **Навчальний контент**

### **5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)**

Основні методи навчання для лекційних занять — пояснювально-ілюстративний метод або інформаційно-рецептивний — одержання знань з електронних презентацій, навчально-методичної літератури, сприйняття та осмислення наведеної інформації, фактів, оцінок, висновків. Також використовується наочний метод, де джерелом знань є презентації наочних прикладів опрацювання інформації. Метод проблемного викладу застосовується у процесі виконання практичних завдань —

ставиться завдання, наводяться способи вирішення завдань, а студенти беруть участь у пошуці оптимального рішення, пропонують свої варіанти вирішення завдання. Також при виконанні окремих практичних завдань застосовується репродуктивний метод, тобто завдання виконуються за рекомендаціями на прикладах для засвоєння і відтворення засвоєваних знань. Зазначені вище методи разом сприяють формуванню знань, навичок і вмінь у студентів, формують основні розумові операції — аналіз, синтез, узагальнення; методи орієнтовані на пробудження інтересу, пізнавальної потреби, актуалізації базових знань, необхідних умінь і навичок; на вивчення нового матеріалу; на конкретизацію та поглиблення знань, набування практичних умінь і навичок, які сприяють використанню пізнаного. Під час навчання та для оперативної взаємодії зі студентами використовуються сучасні інформаційно-комунікаційні та мережеві технології для вирішення навчальних завдань, а також обладнання (проектор та електронні презентації для лекційних занять).

Студенту на першому занятті видається весь перелік завдань практикумів, методуку їх оцінювання, календарний план виконання та захисту робіт.

## **ТЕМИ ЛЕКЦІЙ ТА ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ ПИТАНЬ**

### **РОЗДІЛ 1. МЕТОДИ ПРОЕКЦІЮВАННЯ**

Тема 1.1. Методи проєкціювання. Центральне і паралельне проєкціювання. Проєкціювання точки. Комплексне креслення точки. Способи побудови третьої проєкції точки. Положення точок відносно площин проєкцій. Пряма і обернена задачі. (Лек 1)

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. (Лек 2)

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 особливого положення. Перетин площин загального і особливого положення. Криві лінії. Проєкціювання кола. (Лек 3)

### **РОЗДІЛ 2. ГЕОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПОВЕРХОНЬ**

Тема 2.1. Поверхні. Способи задання поверхонь, їх визначення, класифікація. Лінійчасті поверхні, які розгортаються і не розгортаються. Поверхні обертання. Побудова точок і ліній на поверхні, умови їх належності поверхні.

Тема 2.2. Аксонометрія. Аксонометрична проєкція точки. Прямокутні ізометрія та диметрія. Аксонометричні проєкції кіл, які паралельні основним площинам проєкцій, в прямокутній ізометрії та диметрії і заміна їх чотирьохцентровими овалами. Штриховка розрізів в аксонометричних проєкціях. (Лек 4)

Тема 2.3. 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 2.4. Одинарне проникання. Загальна методика розв'язку задач на одинарне проникання поверхонь симетричними і несиметричними горизонтальними «вікнами». (Лек 5)

Тема 2.5. Подвійне проникання. Загальна методика розв'язку задач на подвійне проникання поверхонь горизонтальними вікнами.

Тема 2.6. Перетин поверхонь. Окремі випадки перетину поверхонь, використання посередників – площин особливого положення. Метод сферичних посередників. Теорема Монжа. Висновки. (Лек 6)

### **РОЗДІЛ 3. ВИДИ ТА ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ТЕХНІЧНИХ КРЕСЛЕНИКІВ**

Тема 3.1. Система стандартів ЄСКД – основні положення. Формати. Масштаби. Лінії. Шрифти. Геометричне креслення. Спряження геометричних елементів. Основні вимоги до нанесення розмірів на кресленнику.

Тема 3.2. Проєкційний кресленик. Основні зображення. Види, розрізи, перерізи. Класифікація розрізів. Прості розрізи: горизонтальні, вертикальні, похилі. Складні розрізи: східчасті, ламані та комбіновані. Особливості їх виконання. Основні положення стандарту ГОСТ 2.305-68: Нанесення розмірів. (Лек 7)

Тема 3.3. Ескізи і робочі кресленики деталей. Нарізь. Класифікація нарізей. Зображення та позначення нарізі на кресленнику. Деталь з наріззю. Чистота поверхні деталі. Параметри шорсткості поверхні. Умовності позначення шорсткості на кресленниках.

Тема 3.4. Ескізи і робочі кресленики деталей. Деталь з наріззю. Чистота поверхні деталі. Параметри шорсткості поверхні. Умовності позначення шорсткості на креслениках. (Лек 8)

Тема 3.5. Деталь типу «вал». Особливості вибору головного виду. Конструктивні та технологічні елементи.

Тема 3.6. Складальний кресленик. З'єднання нарізеві: болтом, гвинтом, шпилькою, призначення, види, особливості, розрахунок довжини кріпильних деталей, зображення та позначення на кресленні. Складання та оформлення специфікації. (Лек 9)

### ПРАКТИКУМИ

На першому за розкладом практичному занятті наводяться загальні пояснення та рекомендації щодо виконання практичних робіт.

На останньому практичному занятті проводиться залік.

ПР 1. Проеціювання точки.

ПР 2. Проеціювання прямої

ПР 3. Проекціювання площини та кола

ПР 4. Проекціювання площини

ПР 5. Криві лінії і поверхні

ПР 6. Аксонометричні проекції

ПР 7. Перетин поверхонь площиною. Розгортки

ПР 8. Одинарне проникання поверхонь. Види та розрізи на креслениках

ПР 9. Перетин поверхонь

ПР 10. Система стандартів ЄСКД - основні положення. Формати, масштаби, лінії, шрифти, нанесення розмірів

ПР 11. Проекційний кресленик. Зображення: види, розрізи, перерізи. Нанесення розмірів

ПР 12. Проекційний кресленик. Зображення: види, складні розрізи. Поняття баз.

ПР 13. Робочі кресленики та ескізи деталей. Нарізь та її класифікація

ПР 14. Ескізи та робочі кресленики деталей. Деталь типу «Гайка накидна».

ПР 15. Ескізи та робочі кресленики деталей. Деталь типу «Вал».

ПР 16. Нарізеві з'єднання. З'єднання за допомогою гвинтів, шпильок, та болтів. Розрахунок довжин кріпильних засобів за варіантами. Складання умовних позначень. Складання специфікації.

## 6. Самостійна робота студента

Для ефективного засвоєння матеріалу студенти виконують такі види самостійної роботи: підготовка до аудиторних занять (з аналізом лекційного матеріалу); виконання практикумів; підготовка до заліку.

Студенти самостійно поглиблюють теоретичні знання за тематикою лекційного матеріалу, а також в межах самостійної роботи доопрацьовують завдання практикумів, що розпочаті на аудиторних заняттях.

Теоретичний матеріал	СРС
<b>РОЗДІЛ 1. МЕТОДИ ПРОЕКЦІЮВАННЯ</b>	
Тема 1.1. Методи проєкціювання.	0,5
Тема 1.2. Задання прямої на епюрі.	0,5
Тема 1.3. Проекціювання площини. Задання площини на епюрі.	0,5
<b>РОЗДІЛ 2. ГЕОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПОВЕРХОНЬ</b>	
Тема 2.1. Поверхні.	0,5
Тема 2.2. Аксонометрія.	0,5
Тема 2.3. Перетин поверхонь площиною.	0,5
Тема 2.4. Одинарне проникання.	1
Тема 2.5. Подвійне проникання.	1
Тема 2.6. Перетин поверхонь.	1
<b>РОЗДІЛ 3. ВИДИ ТА ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ТЕХНІЧНИХ КРЕСЛЕНИКІВ</b>	
Тема 3.1. Система стандартів ЄСКД – основні положення.	0,5
Тема 3.2. Проекційний кресленик. Основні зображення.	0,5
Тема 3.3. Ескізи і робочі кресленики деталей. Нарізь. Класифікація нарізей.	1
Тема 3.4. Ескізи і робочі кресленики деталей. Деталь з наріззю.	1

Тема 3.5. Деталь типу «вал».	1
Тема 3.6. Складальний кресленик.	1
<b>Практикуми</b>	
ПР 1. Проеціювання точки.	1
ПР 2. Проеціювання прямої	1
ПР 3. Проекціювання площини та кола	1
ПР 4. Проекціювання площини	1
ПР 5. Криві лінії і поверхні	1
ПР 6. Аксонометричні проекції	1
ПР 7. Перетин поверхонь площиною. Розгортки	1
ПР 8. Одинарне проникання поверхонь. Види та розрізи на кресленнях	1
ПР 9. Перетин поверхонь	1
ПР 10. Система стандартів ЄСКД - основні положення. Формати, масштаби, лінії, шрифти, нанесення розмірів	1
ПР 11. Проекційний кресленик. Зображення: види, розрізи, перерізи. Нанесення розмірів	1
ПР 12. Проекційний кресленик. Зображення: види, складні розрізи. Поняття баз.	1
ПР 13. Робочі кресленики та ескізи деталей. Нарізь та її класифікація	1
ПР 14. Ескізи та робочі кресленики деталей. Деталь типу «Гайка накидна».	2
ПР 15. Ескізи та робочі кресленики деталей. Деталь типу «Вал».	2
ПР 16. Нарізеві з'єднання. З'єднання за допомогою гвинтів, шпильок, та болтів. Розрахунок довжин кріпильних засобів за варіантами. Складання умовних позначень. Складання спеціфікації.	2
<b>Підготовка до заліку</b>	<b>6</b>
<b>Всього годин СРС</b>	<b>36</b>

## Політика та контроль

### 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування лекцій, лабораторних та практичних занять, а також відсутність на них, не оцінюється. Однак, студентам рекомендується відвідувати заняття, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для виконання практикумів та тематичних завдань.

При використанні чужих робіт і завдань, як своїх (плагіат), роботи студенту не зараховуються. Студенту можуть бути нараховані заохочувальні бали (до 10 балів) за оригінальний підхід та використання нестандартних прийомів при виконанні практичних робіт, виконанні робіт підвищеної складності.

Всі роботи мають бути виконані та захищені до семестрового контролю. Усі перескладання здійснюються відповідно до регламенту затвердженого у КПІ ім. Ігоря Сікорського.

### 8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Оцінювання результатів навчання виконується згідно «Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського».

**Поточний контроль:** опитування за темою заняття, захист практикумів. Результати поточного контролю заносяться викладачем у модуль «Поточний контроль» Електронного кампусу.

**Календарний контроль:** проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу. Результати календарного контролю заносяться у модуль «Календарний контроль» Електронного кампусу.

Семестровий контроль: залік.

Оцінювання практикумів

№ практикуму	Максимальна кількість балів	№ практикуму	Максимальна кількість балів
ПР 1 (робочий зошит)	2	ПР 9	5
ПР 2 (робочий зошит)	2	ПР 10	10
ПР 3 (робочий зошит)	2	ПР 11	10
ПР 4 (робочий зошит)	2	ПР 12	10
ПР 5 (робочий зошит)	4	ПР 13	10
ПР 6 (робочий зошит)	4	ПР 14	10

ПР 7 (робочий зошит)	4	ПР 15	10
ПР 8	5	ПР 16	10
1 календарний контроль (8 тиждень навчання)	Виконання та захист ПР1-ПР9, мінімум 18 балів		
2 календарний контроль (15 тиждень навчання)	Виконання та захист ПР1-ПР15, мінімум 45 балів		
<b>Сума балів за семестр</b>	<b>100</b>		

Умови допуску до семестрового контролю: виконання всіх практикумів.

Студенти, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку 60 і більше балів, отримують відповідну до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань, «автоматом».

Зі студентами, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку менше 60 балів, а також з тими студентами, хто бажає підвищити свою рейтингову оцінку, на останньому за розкладом занятті в семестрі викладач проводить семестровий контроль у вигляді залікової роботи. В такому випадку бали, набрані протягом семестру анулюються, студент виконує завдання протягом 1,5 год, за результатами виконання якого формується остаточна залікова оцінка. У разі, якщо студент повною мірою відтворив поставлене завдання, він може отримати максимальну оцінку 100 балів, якщо є неточності, неправильні розрахунки, неповні розрахунки, відсутність елементів, оцінка формується в залежності від кількості правильних відповідей та їх якості.

Завдання залікової роботи містить дві задачі. Умова першої задачі включає навчальний матеріал, який вивчається у першій теоретичній частині курсу. Перевіряються знання володіння методами проєкціювання та методами спрощення розв'язку задач курсу. Друга задача комплексна. Перевіряються отримані компетентності моделювання геометричних об'єктів, вміння застосовувати вимоги стандартів при оформленні конструкторської документації. Кожна задача оцінюється у 50 балів:

- «відмінно», повна правильна відповідь у вирішенні задачі (не менше 95 %) – 47-50 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь, є неточності, (не менше 75 %), одна-дві неточності або несуттєві помилки – 37-46 балів;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60 %), є суттєві помилки – 30–36 балів;
- «незадовільно» (менше 60%) – 0 балів.

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)

Дисципліна «Інженерна графіка» не передбачає зарахування результатів неформальної/інформальної освіти.

### Опис матеріально-технічного та інформаційного забезпечення дисципліни

Дисципліна повністю забезпечена, як лекційними аудиторіями з сучасною технікою для проведення лекцій у формі презентацій, аудиторіями, які мають необхідне наочне забезпечення.

### Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

**Складено** старшим викладачем кафедри нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки Міхлевською Н.В.

**Ухвалено:** кафедрою НГІКГ (протокол № 17 від 24.06.2024 р.)

**Погоджено:** Методичною комісією ВПІ (протокол № 5 від 24.06.2024 р.)