

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА
БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО**

Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра машинобудування

ЗАТВЕРДЖЕНО

Гарант ОПП G4 «Енерговиробництво»
G4.03 Відновлювані джерела енергії та
гідроенергетика

К.Т.Н., доцент

 Сергій КОРОБКА

ЗАТВЕРДЖЕНО

Декан факультету механіки, енергетики та
інформаційних технологій
Степан КОВАЛИШИН

(підпис та прізвище, підпис)
«28» серпня 2025 року



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Інженерна та комп'ютерна графіка»**

(код і назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти	<u>перший (бакалаврський)</u> (назва освітнього рівня)
галузь знань	<u>G «Інженерія, виробництво та будівництво»</u> (назва галузі знань)
спеціальність	<u>G4 «Енерговиробництво»</u> (назва спеціальності)
освітня програма	<u>«Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика»</u> (назва)
вид дисципліни	<u>ОСНОВНА</u> (обов'язкова / за вибором)
програма навчання	<u>ПОВНА</u> (повна/ скорочена)

2025–2026 навчальний рік

Робоча програма

«Інженерна та комп'ютерна графіка»
(назва навчальної дисципліни)

Укладач: Шеремета Р.Б. – к.т.н., доцент кафедри машинобудування
(вказати укладачів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри машинобудування

Протокол № 1 від «20.08.2025 року»

Завідувач кафедри _____ Власовець В.М.
(підпис, ім'я та прізвище)

Погоджено навчально-методичною комісією спеціальностей 145 «Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика» та G4 «Енерговиробництво»
(назва спеціальності)

Протокол № 1 від «28.08.2025 року»
Голова НМКС _____ Віталій БОЯРЧУК
(підпис, ім'я та прізвище)

Схвалено рішенням навчально-методичної ради факультету МЕІТ
(назва факультету)

Протокол № 1 від «28.08.2025 року»

Голова НМРФ _____ Степан КОВАЛИШИН
(підпис, ім'я та прізвище)

Ухвалено вченою радою факультету МЕІТ протокол №1 від «28.08.2025 року»

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Всього годин	
	денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
Семестр	1	1
Кількість кредитів/годин	4/120	4/120
Усього годин аудиторної роботи	56	14
в т.ч.:		
• лекційні заняття, год.	28	6
• практичні заняття, год.	—	—
• лабораторні заняття, год.	28	8
• семінарські заняття, год.	—	—
Усього годин самостійної роботи	64	96
Форма контролю	екзамен	екзамен

Примітка.

Частка аудиторного навчального часу студента у відсотковому вимірі:

для денної форми здобуття освіти – 53,3%

для заочної форми здобуття освіти – 11,7

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення освітньої компоненти «Інженерна та комп'ютерна графіка» є формування у здобувачів вищої освіти знань і умінь, необхідних для виконання і читання креслеників.

Завдання навчальної дисципліни передбачають:

- освоєння основ і методів зображення просторових форм на площині;
- дослідження геометричних властивостей предметів і їх взаємного розташування в просторі;
- практичне освоєння прийомів і методів виконання технічних креслеників різного виду;

Постреквізити: вчення дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» формує вміння читати, створювати та оформлювати креслення, розуміти просторову геометрію й технічну документацію — це базові навички для всіх інженерних і проєктних дисциплін, що передбачають моделювання, конструювання та розробку енергетичних систем і машин. Здобуті знання безпосередньо використовуються у курсах «Гідравліка та гідроенергетика», «Проєктування, монтаж та експлуатація систем відновлюваної енергетики», «Гідротехнічні споруди енергетичних об'єктів і систем».

Результати навчання: у процесі вивчення дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» здобувачі набувають знань про основи технічного креслення, правила та стандарти ЄСКД (Єдина система конструкторської документації); типи проєкцій, розрізи, перерізи, умовні позначення елементів деталей і складальних одиниць; принципи побудови двовимірних та тривимірних зображень об'єктів техніки; методи геометричного моделювання та візуалізації просторових форм; вимоги до оформлення креслень, специфікацій та експлуатаційної документації відповідно до державних і міжнародних стандартів.

Відповідно до освітньо-професійної програми «Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика» вивчення дисципліни забезпечує набуття здобувачами таких компетентностей та програмних результатів навчання:

Загальні компетентності	ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
Фахові (спеціальні) компетентності	СК1. Здатність застосовувати відповідні методи математики, природничих та технічних наук і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань з відновлюваних джерел енергії та гідроенергетики.
Програмні результати навчання	ПРН5. Використовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних задач професійної діяльності. ПРН7. Показувати навички самостійної роботи, демонструвати критичне, креативне, самокритичне мислення. ПРН13. Проектувати об'єкти відновлюваної енергетики та гідроенергетики. ПРН20. Володіти методами підбору, проектування, техніко-економічного та екологічного обґрунтування проектів відновлюваної енергетики. ПРН21. Вміти використовувати спеціалізоване програмне забезпечення для розробки проектів відновлюваної енергетики.

2. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма здобуття освіти (ДФЗО)						заочна форма здобуття освіти (ЗФЗО)					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Рік підготовки 2 Семестр 3						Рік підготовки 2 Семестр 3					
Тема 1	8	2	–	2	–	4	8	1	–	–	–	7
Тема 2	8	2	–	2	–	4	8	1	–	–	–	7
Тема 3	8	2	–	2	–	4	8	1	–	–	–	7
Тема 4	9	2	–	2	–	5	9	1	–	–	–	8
Тема 5	9	2	–	2	–	5	9	–	–	–	–	9
Тема 6	9	2	–	2	–	5	9	–	–	–	–	9
Тема 7	8	2	–	2		4	8	1	–	–	–	7
Тема 8	8	2	–	2		4	8	1	–	–	–	7
Тема 9	8	2	–	2		4	8	–	–	–	–	8
Тема 10	9	2	–	2		5	9	–	–	–	–	9
Тема 11	9	2	–	2		5	9	–	–	–	–	9
Тема 12	9	2	–	2		5	9	–	–	–	–	9
Тема 13	9	2	–	2		5	9	–	–	–	–	9
Тема 14	9	2	–	2		5	9	–	–	–	–	9
Усього годин	120	28	–	28	–	64	120	6	–	8	–	96

4. ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	Тема 1. МЕТОДИ ПРОЄЦІЮВАННЯ. ЕПЮР МОНЖА. 1.1. Предмет нарисної геометрії. Позначення і умовності в нарисній геометрії 1.2. Основні методи проєціювання та їхні варіанти 1.3. Ортогональна система двох площин проєкцій 1.4. Ортогональна система трьох площин проєкцій	2	1
2	Тема 2. ПРЯМА У ПРОСТОРІ ТА НА ЕПЮРІ. СЛІДИ ПРЯМОЇ. НАТУРАЛЬНА ВЕЛИЧИНА ВІДРІЗКА ПРЯМОЇ ТА КУТИ ЇЇ НАХИЛУ ДО ПЛОЩИН ПРОЄКЦІЙ. ТОЧКА І ПРЯМА У ПЛОЩИНІ. 2.1. Пряма і площина в просторі. Пряма, відрізок прямої 2.2. Розміщення прямої відносно площин проєкцій 2.3. Визначення дійсної довжини відрізка прямої. Належність прямої і точки до площини.	2	1
3	Тема 3. ВЗАЄМНИЙ ПЕРЕТИН ДВОХ ПЛОЩИН 3.1. Способи задання площин. Розміщення площини відносно площин проєкцій 3.2. Взаємне розміщення двох площин 3.3. Перетин двох площин	2	1
4	Тема 4. ЗОБРАЖЕННЯ ПРОСТОРОВИХ ФІГУР НА ЕПЮРІ. 4.1. Зображення гранних фігур у трьох проєкціях 4.2. Зображення тіл обертання у трьох проєкціях	2	1
5	Тема 5. ПЕРЕТИН ФІГУР ПЛОЩИНОЮ І ПРЯМОЮ. 5.1. Перетин гранних фігур площиною і прямою 5.2. Перетин тіл обертання площиною і прямою	2	0
6	Тема 6. ВЗАЄМНИЙ ПЕРЕТИН ПОВЕРХОНЬ. 6.1. Переріз двох конічних поверхонь 6.2. Переріз циліндричної та конічної поверхонь 6.3. Переріз двох циліндричних поверхонь 6.4. Теорема Монжа 6.5. Побудова лінії перерізу прямої тригранної призми з півсферою 6.6. Побудова ліній перерізу циліндра та конуса 6.7. Побудова лінії перерізу конуса і тора	2	0
7	Тема 7. АКСОНОМЕТРИЧНІ ПРОЄКЦІЇ. СХЕМИ. 7.1. Види аксонометричних проєкцій. 7.2. Побудова багатогранників у прямокутній ізометрії та прямокутній диметрії. 7.3. Побудова проєкцій кіл у прямокутній ізометрії та прямокутній диметрії. 7.4. Зображення елементів схем.	2	1
8	Тема 8. ВИДИ, РОЗРІЗИ, ПЕРЕРІЗИ. УМОВНІ ГРАФІЧНІ ЗОБРАЖЕННЯ НА КРЕСЛЕНИКАХ 8.1. Види (основні, місцеві, додаткові). 8.2. Розрізи. Класифікація розрізів. Виконання та позначення розрізів. 8.3. Перерізи. Класифікація перерізів. Виконання та позначення перерізів.	2	1
9	Тема 9. НАНЕСЕННЯ РОЗМІРІВ 9.1. Види механічної обробки деталей.	2	0

	9.2. Короткі відомості про бази в машинобудуванні. 9.3. Система нанесення розмірів. 9.4. Методи простановки розмірів. 9.5. Конструктивні елементи деталі. 9.6. Шорсткість поверхонь.		
10	Тема 10. НАРІЗИ. 10.1. Загальні відомості про нарізі. Основні елементи та параметри нарізі. 10.2. Класифікація нарізей. 10.3. Зображення нарізі на кресленику. 10.4. Позначення нарізі. 10.5. Стандартні нарізі.	2	0
11	Тема 11. ДЕТАЛЮВАННЯ СКЛАДАЛЬНИХ КРЕСЛЕНИКІВ. 11.1. Читання кресленника загального вигляду. 11.2. Виконання креслеників деталей:	2	0
12	Тема 12. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ. СИСТЕМА <i>SOLIDWORKS</i> . СТВОРЕННЯ ТА РЕДАГУВАННЯ ЕСКІЗІВ У <i>SOLIDWORKS</i> . 12.1. Види комп'ютерної графіки. Класифікація та порівняльний аналіз CAD/CAM/CAE-систем. 12.2. огляд системи <i>SolidWorks</i> . Інтерфейс програми. 12.3. Основи 3D проєктування в <i>SolidWorks</i> . 12.2. Правила побудови ескізів. Визначеність ескізу. 12.3. Нанесення взаємозалежностей та розмірів у середовищі ескізу.	2	0
13	Тема 13. ОПЕРАЦІЇ З ЕСКІЗАМИ. 13.1. Редагування геометричних об'єктів ескізу. 13.2. Паралельне перенесення, обертання, копіювання, масштабування і дзеркальне відображення геометричних об'єктів. 13.3. Лінійний і круговий масиви.	2	0
14	Тема 14. СТВОРЕННЯ ТРИВИМІРНОЇ ДЕТАЛІ В <i>SOLIDWORKS</i> . 14.1. Операції видавлювання. 14.2. Операції обертання.	2	0
Усього годин		28	6

6. ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	1.Формати. 2. Шрифти. 3. Масштаби. 4. Типи ліній. 5. Правила нанесення розмірів на кресленнях. 6. Штриховка матеріалів в розрізах та перерізах. Формат А3.	2	–
2	Циркульні та лекальні криві. Побудова спряжень, виконання кресленника рейки та гака. Формат А3.	2	–
3	Побудова точок в октантах та їх наочного зображення за даними координатами. Формат А3.	2	1
4	За даними двома проєкціями прямої загального положення знайти її сліди на площинах проєкцій, побудувати її третю проєкцію. Визначення дійсної величини відрізка прямої та кутів її нахилу до площин проєкцій. Формат А3.	2	1
5	Знаходження точки перетину прямої загального положення з площиною загального положення. Формат А 4.	2	1
6	Побудова перерізів призми та піраміди за допомогою методів ребер та граней. Формат А4.	2	1
7	Застосування методу січних площин для знаходження ліній	2	1

	взаємного перетину фігур обертання. Формат А3.		
8	За двома виглядами деталі побудувати третій вигляд та складний ступінчастий розріз. Формат А3.	2	1
9	За наочним зображенням побудувати три вигляди деталі, виконати необхідні розрізи. Формат А3.	2	1
10	1. Типи нарізей. 2. Класифікація нарізей. 3. Зображення та позначення нарізей. 4. З'єднання кріпильними деталями (болтове, шпилькове, гвинтове). 5. Спрощені та умовні зображення кріпильних деталей у з'єднаннях. Формат А3.	2	1
11	Ознайомлення з інтерфейсом, прості фігури	2	–
12	Створення ескізів у системі <i>SolidWorks</i> . Побудова контуру деталі.	2	–
13	Створення тривимірної моделі деталі та формування кресленника в <i>SolidWorks</i> .	2	–
14	Створення тривимірної моделі деталі складної конфігурації та формування кресленника з виконанням ступінчастого розрізу.	2	–
Усього годин		28	8

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	Створення третьої проекції геометричної фігури на основі двох заданих	8	12
2	Побудова слідів і проекцій прямих на основі їхніх слідів.	8	12
3	Поділ відрізка прямої лінії на епюрі в заданому відношенні	8	12
4	Методи перетворення проєкційного креслення	8	12
5	Обертання площини загального положення навколо заданої вертикальної осі до положення при якому площина проходить через точку.	8	12
6	Застосування способу суміщення для визначення перерізу геометричних фігур.	8	12
7	Аксонетричні проєкції	8	12
8	Правила виконання схем	8	12
Усього годин		64	96

9. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

10. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Навчання з дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» здійснюється із застосуванням сучасних інтерактивних та практикоорієнтованих методів, що поєднують словесні (лекція, пояснення, дискусія), наочні (демонстрація, робота з мультимедійними матеріалами) та активні форми (групові проєкти, семінари-дискусії, моделювання ситуацій, аналіз кейсів). Використання методів мозкового штурму, проблемно-орієнтованих і дослідницьких підходів сприяє розвитку критичного та креативного мислення, уміння працювати в команді й приймати ефективні управлінські рішення. Ефективність забезпечується залученням сучасних цифрових інструментів, програмних засобів для планування й контролю, а також роботи з професійною літературою та науковими публікаціями.

11. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Оцінювання результатів навчання студентів здійснюється проведенням поточного та підсумкового контролю.

Поточний контроль здійснюється під час практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання відповідних завдань. Форми проведення поточного контролю – усне та письмове опитування, тестовий контроль.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання на завершальному етапі вивчення дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється у формі екзамену.

12. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Успішність студента оцінюється шляхом проведення поточного та підсумкового контролю.

Максимальна кількість балів з дисципліни «UX/UI дизайн», яку може отримати студент протягом семестру за всі види роботи, становить 100 балів за результатами поточного оцінювання.

Результати **поточного контролю** оцінюються за чотирибальною («2», «3», «4», «5») шкалою. В кінці семестру обчислюється середнє арифметичне значення (САЗ) усіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням його у 50-ти бальну шкалу за формулою:

$$ПК = 10 \cdot САЗ$$

Критерії поточного оцінювання знань студентів

Оцінка	Критерії оцінювання
5 («відмінно»)	У повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко і всебічно розкриває зміст, використовуючи обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив 90% тестових завдань.
4 («добре»)	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст завдань, використовуючи обов'язкову літературу. При викладанні окремих питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються несуттєві неточності й незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
3 («задовільно»)	У цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив близько половини тестових завдань.
2 («незадовільно»)	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Викладає матеріал фрагментарно та поверхово, без аргументації й обґрунтування, недостатньо розкриває зміст теоретичних і практичних завдань, допускає суттєві неточності. Правильно вирішив меншість тестових завдань.

Переведення підсумкових рейтингових оцінок з дисципліни, виражених у балах за 100-бальною шкалою, у оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS

Таблиця 1 – Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90–100	A	відмінно	

82–89	B	добре	зараховано
74–81	C		
64–73	D	задовільно	
60–63	E		
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0–34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

Розподіл балів для дисциплін, які завершуються ЗАЛІКОМ.

Для здобувачів вищої освіти денної форми навчання

Максимальна кількість балів за засвоєння тем дисципліни протягом семестру становить 100:

$$100 (ПК) = 100,$$

де: 100 (ПК) 100 максимальних балів з поточного контролю, які може набрати Здобувач за семестр.

$$ПК = \frac{100 \cdot CA3}{5} = 20 \cdot CA3.$$

Для Здобувачів вищої освіти заочної форми навчання

$$30 (ПК) + 70 (ТСР) = 100.$$

30 (ПК) – 30 максимальних балів з поточного контролю (ПК), які може набрати здобувач під час настановної та лабораторно-екзаменаційної сесії.

70 (ТСР) бали за виконання тематичної самостійної роботи у міжсесійний період за програмою курсу.

За підсумками семестрового контролю в залікову відомість здобуваву у графі «за національною шкалою» виставляється оцінка «зараховано/не зараховано».

Максимальна кількість балів за курсову роботу (проект) становить 100. Критерії оцінювання курсових робіт (проектів) представлено у таблиці 1.

Захист курсових робіт (проектів) здійснюється перед комісією у складі 2-3 викладачів кафедри, у тому числі - керівника курсової роботи (проекту).

13. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали до практичних занять; індивідуальні навчально-дослідні завдання; контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи студентів, виконання індивідуальних завдань.

14. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Морозенко О.П., Белінська Ю.Ю., Вишневський І.В. Інженерна графіка. Дніпропетровськ. НМетАУ. 2013. – 105с.
2. Керницький І.С., Стукалець І.Г., Качмар Б.П. Теорія і практика інженерного курсу нарисної геометрії: Львів. СПОЛОМ. 2020. – 200с.

3. Інженерна та комп'ютерна графіка. Михайленко В. Є., Найдіш В.М. та ін. К.: Вища школа. 2000.

Допоміжна

1. Михайленко В.Є. Нарисна геометрія. К.: Вища школа, 2002.
2. Виходець В.В., Качмар Б.П. Нарисна геометрія, конспект лекцій, частина перша. Дубляни. 2000.

15. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси

- Бібліотека ЛНВМБ: м. Дубляни, вул. В.Великого, 1; тел. 22-45-915
- Львівська наукова бібліотека ім. Стефаника НАН України: вул. Стефаника, 2; тел. 74-43-72
- Львівська обласна наукова бібліотека: просп. Шевченка, 13; тел. 74-02-26
- Наукова бібліотека ЛНУ ім. Франка, метод. відділ: вул. Драгоманова, 17; тел. 296-42-41
- Центральна міська бібліотека ім Лесі Українки: вул. Мулярська, 2а; тел. 72-05-81

2. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси - книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.
2. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет з переліком сайтів:
<https://moodle.lnup.edu.ua> – навчальне середовище ЛНУП

1.