

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»

Навчально-науковий інститут будівництва, архітектури та землеустрою
Кафедра будівництва та цивільної інженерії



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор із науково-педагогічної
роботи


« 29 » 08

Богдан КОРОБКО
2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Інженерна та комп'ютерна графіка»

(назва навчальної дисципліни)

Підготовки

Бакалавр

(назва ступеня вищої освіти)

Освітньої програми

«Робототехніка та автоматизовані системи керування»

(назва освітньої програми)

Спеціальності

174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та
робототехніка»

(код і назва спеціальності)

Полтава
2025 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» для студентів спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка», першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Складена відповідно до освітньої програми «Робототехніка та автоматизовані системи керування», 2024 року.

Розробник: Владислав БОЙКО, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри будівництва та цивільної інженерії.

Погоджено:

Гарант освітньої програми  Богдан БОРЯК

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри будівництва та цивільної інженерії

Протокол від «29» серпня 2025 року № 1

Завідувач кафедри будівництва та цивільної інженерії  Олександр СЕМКО

«29» серпня 2025 року

Схвалено навчально-методичною комісією інституту архітектури, будівництва та землеустрою

Протокол від «29» серпня 2025 року № 1

Голова навчально-методичної комісії
навчально-наукового інституту
будівництва, архітектури та землеустрою

«29» серпня 2025 року

 Володимир КИРИЧЕНКО

1. **Опис навчальної дисципліни**

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни					
		форма здобуття освіти					
		денна	заочна	дистанційна			
Кількість кредитів – 8	Галузь знань <u>17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»</u> (шифр і назва)	Обов'язкова					
Загальна кількість годин – 240							
Модулів – 2							
Змістових модулів – 3	Спеціальність <u>174 «Автоматизація, комп'ютерно- інтегровані технології та робототехніка»</u> (шифр і назва)	Рік підготовки:					
		2-й					
		Семестр					
		3-й	4-й	3-й	4-й	3-й	4-й
		Лекції					
		14	14	6	6	–	–
		Практичні, семінарські					
		–	–	–	–	–	–
		Лабораторні					
		34	34	8	8	–	–
		Самостійна робота					
		48	72	94	106	108	120
		Індивідуальна робота:					
		12	–	12	–	12	–
		Вид контролю:					
		3-й семестр – деференційований залік 4-й семестр – екзамен					
Індивідуальне завдання – Графічна робота.	Ступінь вищої освіти <u>бакалавр</u>						

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми здобуття освіти – 96/144;

для заочної форми здобуття освіти – 28/212;

для дистанційної форми здобуття освіти – 0/240.

2. Мета навчальної дисципліни

Дисципліна «Інженерна та комп'ютерна графіка» ставить на меті оволодіння студентами основних понять, методів та технологій комп'ютерного геометричного моделювання технічних і природних об'єктів у вигляді креслеників та інших конструкторських документів; розвиток просторового мислення та навичок конструювання геометричних об'єктів за даними умовами; опанування основних правил виконання графічних робіт.

Дисципліна «Інженерна та комп'ютерна графіка» у переліку компонентів освітньо-професійної програми знаходиться у циклі професійної підготовки.

Компетентності освітньо-професійної програми:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі.

К01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

К04. Навички використання інформаційних комунікаційних технологій.

К16. Здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектування багаторівневих систем керування збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу.

К19. Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно- інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовою для вивчення дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» є дисципліни: «Комп'ютерні технології та програмування», «Вища математика».

4. Очікувані результати навчання з дисципліни

В результаті вивчення дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» студенти повинні:

ПР03. Вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, створювати бази даних та використовувати інтернет-ресурси.

ПР09. Вміти проектувати багаторівневі системи керування і збору даних для формування бази параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу, використовуючи новітні комп'ютерно-інтегровані технології.

ПР12. Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки.

ПР15. Вміти проектувати, програмувати, налаштовувати робототехнічні системи та використовувати робототехнічні засоби для автоматизації складних технологічних процесів і операцій.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом вивчення навчальної дисципліни.

Мінімальний пороговий рівень оцінки варто визначати за допомогою якісних критеріїв і трансформувати в мінімальну позитивну оцінку числової (рейтингової) шкали.

Сума балів	Значення ЄКТС	Оцінка	Критерій оцінювання	Рівень компетентності
90 – 100	A	Відмінно	Здобувач демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Власні пропозиції Здобувача в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін.	Високий , що повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни.
82 – 89	B	Добре	Здобувач демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною.	Достатній , що забезпечує Здобувачу самостійне вирішення основних практичних задач.
74 - 81	C	Добре	Здобувач загалом добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідають робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та використовує для рішення характерних/типових практичних завдань на професійному рівні. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають ускладнення.	Достатній , конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни.
64 - 73	D	Задовільно	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядались з викладачем, але допускає значну кількість	Середній , що забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни.

			неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.	
60 – 63	Е	Достатньо	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. володіє основними положеннями на рівні, який визначається як мінімально допустимий. Правила вирішення практичних завдань з використанням основних теоретичних положень пояснюються з труднощами. Виконання практичних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Середній , що є мінімально допустимим у всіх складових навчальної дисципліни.
35 - 59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання екзамену/ заліку	Здобувач може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни здобувач виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних і лабораторних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у здобувача відсутні.	Низький , не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни.
0 – 34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Здобувач повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Здобувач не допущений до здачі екзамену/заліку.	Незадовільний , здобувач не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни.

6. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

Поточний контроль

- виконання лабораторних робіт;
- виконання індивідуальне завдання – графічної роботи.

Модульний контроль

- контрольна робота.

Підсумковий контроль

- деференційований залік – у 3-му семестрі;
- екзамен – у 4-му семестрі.

7. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Основи автоматизованого проектування у середовищі Autodesk AutoCAD. Проекційне креслення.

Тема 1. Загальне введення в інженерну та комп'ютерну графіку. Класифікація комп'ютерної графіки. Основні поняття та визначення САПР. CAD-система AutoCAD.

Тема 2. Інструментарій графічного редактора AutoCAD. Задання координат точок на кресленні. Допоміжні засоби креслення. Команди редагування. Створення написів.

Лабораторне заняття № 1.

Лабораторне заняття № 2

Тема 3. Система стандартів ЄСКД - основні положення. Формати. Масштаби. Лінії. Шрифти. Геометричне креслення. Спряження геометричних елементів. Основні вимоги до нанесення розмірів на кресленику.

Лабораторне заняття № 3.

Лабораторне заняття № 4.

Тема 4. Проведення осей симетрії та проставлення розмірів в AutoCAD. Вимірювання площі. Виконання штриховки. Налаштування товщини ліній. Налаштування шарів в AutoCAD.

Лабораторне заняття № 5.

Тема 5. Проекційне креслення у середовищі AutoCAD. Види. Побудова трьох проекцій деталі та аксонометричного зображення за наочним зображенням і за двома даними проекціями.

Лабораторне заняття № 6.

Лабораторне заняття № 7.

Змістовий модуль 2. Моделювання у середовищі Autodesk Fusion.

Тема 6. Огляд CAD-системи Autodesk Fusion, особливості та сфери застосування. Створення ескізів, побудова простих 3D моделей. Робота з базовими інструментами по створенню та редагуванню моделі.

Лабораторне заняття № 8.

Тема 7. Параметричне тривимірне та двовимірне моделювання у середовищі Autodesk Fusion. Обмеження та залежності. Геометричні залежності. Автоматична параметризація. Розмірні залежності.

Лабораторне заняття № 9.

Тема 8. Твердотільне та поверхневе моделювання у CAD-системі Autodesk Fusion. Основні інструменти для створення та редагування тривимірних моделей.

Лабораторне заняття № 10.

Лабораторне заняття № 11.

Лабораторне заняття № 12.

Лабораторне заняття № 13.

Тема 9. Т-сплайнове моделювання у CAD-системі Autodesk Fusion. Основні аспекти топології моделі. Створення та редагування гладких тривимірних поверхонь.

Лабораторне заняття № 14.

Лабораторне заняття № 15.

Тема 10. Полігональне (Mesh) моделювання. Основні аспекти. Основні інструменти для створення та редагування полігональної (Mesh) моделі. Конвертація та імпортування полігональної (Mesh) моделі у CAD-системі Autodesk Fusion.

Лабораторне заняття № 16.

Лабораторне заняття № 17.

Модуль 2.

Змістовий модуль 3. Технічне моделювання та креслення.

Тема 11. Моделювання технічних деталей. Види, розрізи, перерізи. Побудова трьох виглядів деталі та аксонометричного зображення за допомогою тривимірної моделі.

Лабораторне заняття № 18.

Лабораторне заняття № 19.

Лабораторне заняття № 20.

Тема 12. Загальні правила виконання робочих кресленика деталей. Зображення деталей. Нанесення розмірів. Позначення матеріалів. Позначення шорсткості поверхонь. Побудова тривимірної моделі та кресленика деталі типу «Корпус».

Лабораторне заняття № 21.

Лабораторне заняття № 22.

Лабораторне заняття № 23.

Тема 13. Робочий кресленик деталі з нарізю. Класифікація нарізей. Зображення та позначення нарізі на кресленику. Деталь з нарізю типу «Гайка накидна». Побудова тривимірної моделі та робочого кресленика деталі типу «Вал».

Лабораторне заняття № 24.

Лабораторне заняття № 25.

Тема 14. Побудова тривимірної моделі та робочого кресленика деталі, виготовленої гнуттям. Створення розгортки.

Лабораторне заняття № 26.

Тема 15. З'єднання деталей: нарізеві, склеюванням, паянням, зварюванням. Моделювання складальної одиниці. З'єднання компонентів тривимірної складальної одиниці.

Лабораторне заняття № 27.

Лабораторне заняття № 28.

Тема 16. Зворотна розробка (reverse engineering) у CAD-системі Autodesk Fusion. Створення аналогу виробу.

Лабораторне заняття № 29.

Лабораторне заняття № 30.

Тема 17. Складальний кресленик. Складання специфікації виробу.

Лабораторне заняття № 31.

Лабораторне заняття № 32.

Лабораторне заняття № 33.

Лабораторне заняття № 34.

8. Структура навчальної дисципліни

а) для денної форми навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Основи автоматизованого проектування у середовищі Autodesk AutoCAD. Проекційне креслення.						
Тема 1. Загальне введення в інженерну та комп'ютерну графіку. Класифікація комп'ютерної графіки. Основні поняття та визначення САПР. CAD-система AutoCAD.	4	2				2
Тема 2. Інструментарій графічного редактора AutoCAD. Задання координат точок на кресленні. Допоміжні засоби креслення. Команди редагування. Створення написів.	10			4	4	2
Тема 3. Система стандартів ЄСКД - основні положення. Формати. Масштаби. Лінії. Шрифти. Геометричне креслення. Спряження геометричних елементів. Основні вимоги до нанесення розмірів на кресленніку.	12	2		4	2	4
Тема 4. Проведення осей симетрії та проставлення розмірів в AutoCAD. Виконання штриховки. Налаштування товщини ліній. Налаштування шарів в AutoCAD.	8			2	2	4
Тема 5. Проекційне креслення у середовищі AutoCAD. Види. Побудова трьох проєкцій деталі та аксонометричного зображення за наочним зображенням і за двома даними проєкціями.	16	2		4	4	6
Разом за змістовим модулем 1	50	6		14	12	18
Змістовий модуль 2. Моделювання у середовищі Autodesk Fusion.						
Тема 6. Огляд CAD-системи Autodesk Fusion, особливості та сфери застосування. Створення ескізів, побудова простих 3D моделей. Робота з базовими інструментами по створенню та редагування моделі.	10	2		2		6
Тема 7. Параметричне тривимірне та двовимірне моделювання у середовищі Autodesk Fusion. Обмеження та залежності. Геометричні залежності. Автоматична параметризація. Розмірні залежності.	10	2		2		6
Тема 8. Твердотільне та поверхневе моделювання у CAD-системі Autodesk Fusion. Осовні інструменти для створення та редагування тривимірних моделей.	20	2		8		10
Тема 9. Т-сплайнове моделювання у CAD-системі Autodesk Fusion. Основні аспекти топології моделі. Створення та редагування гладких тривимірних поверхонь.	16	2		4		10
Тема 10. Полігональне (Mesh) моделювання. Основні аспекти. Осовні інструменти для створення та редагування полігональної (Mesh) моделі. Конвертація та імпортування полігональної (Mesh) моделі у CAD-системі Autodesk Fusion.	14			4		10

Разом за змістовим модулем 2	70	8		20	0	42
Разом за модулем 1	120	14		34	12	60
Модуль 2.						
Змістовий модуль 3. Технічне моделювання та креслення.						
Тема 11. Моделювання технічних деталей. Види, розрізи, перерізи. Побудова трьох виглядів деталі та аксонометричного зображення за допомогою тривимірної моделі.	18	2		6		10
Тема 12. Загальні правила виконання робочих кресленики деталей. Зображення деталей. Нанесення розмірів. Позначення матеріалів. Позначення шорсткості поверхонь. Побудова тривимірної моделі та кресленика деталі типу «Корпус».	18	2		6		10
Тема 13. Робочий кресленик деталі з наріззю. Класифікація нарізей. Зображення та позначення нарізі на кресленику. Деталь з наріззю типу «Гайка накидна». Побудова тривимірної моделі та робочого кресленика деталі типу «Вал».	16	2		4		10
Тема 14. Побудова тривимірної моделі та робочого кресленика деталі, виготовленої гнуттям. Створення розгортки.	12	2		2		8
Тема 15. З'єднання деталей: нарізеві, склеюванням, паянням, зварюванням. Моделювання складальної одиниці. З'єднання компонентів тривимірної складальної одиниці.	18	2		4		12
Тема 16. Зворотна розробка (reverse engineering) у CAD-системі Autodesk Fusion. Створення аналогу виробу.	16	2		4		10
Тема 17. Складальний кресленик. Складання специфікації виробу.	22	2		8		12
Разом за модулем 2	120	14		34		72
Усього годин	240	28		68	12	132

б) для заочної форми здобуття освіти

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Основи автоматизованого проектування у середовищі Autodesk AutoCAD. Проекційне креслення.						
Тема 1. Загальне введення в інженерну та комп'ютерну графіку. Класифікація комп'ютерної графіки. Основні поняття та визначення САПР. CAD-система AutoCAD.	3					3
Тема 2. Інструментарій графічного редактора AutoCAD. Задання координат точок на кресленні. Допоміжні засоби креслення. Команди редагування. Створення написів.	13	2		2	4	5

Тема 3. Система стандартів ЄСКД - основні положення. Формати. Масштаби. Лінії. Шрифти. Геометричне креслення. Спряження геометричних елементів. Основні вимоги до нанесення розмірів на кресленнику.	10				2	8
Тема 4. Проведення осей симетрії та проставлення розмірів в AutoCAD. Виконання штриховки. Налаштування товщини ліній. Налаштування шарів в AutoCAD.	8				2	6
Тема 5. Проекційне креслення у середовищі AutoCAD. Види. Побудова трьох проекцій деталі та аксонометричного зображення за наочним зображенням і за двома даними проекціями.	16	2		2	4	8
Разом за змістовим модулем 1	50	4		4	12	30
Змістовий модуль 2. Моделювання у середовищі Autodesk Fusion.						
Тема 6. Огляд CAD-системи Autodesk Fusion, особливості та сфери застосування. Створення ескізів, побудова простих 3D моделей. Робота з базовими інструментами по створенню та редагування моделі.	10	2				8
Тема 7. Параметричне тривимірне та двовимірне моделювання у середовищі Autodesk Fusion. Обмеження та залежності. Геометричні залежності. Автоматична параметризація. Розмірні залежності.	10			2		8
Тема 8. Твердотільне та поверхневе моделювання у CAD-системі Autodesk Fusion. Основні інструменти для створення та редагування тривимірних моделей.	20			2		18
Тема 9. Т-сплайнове моделювання у CAD-системі Autodesk Fusion. Основні аспекти топології моделі. Створення та редагування гладких тривимірних поверхонь.	15					15
Тема 10. Полігональне (Mesh) моделювання. Основні аспекти. Основні інструменти для створення та редагування полігональної (Mesh) моделі. Конвертація та імпортування полігональної (Mesh) моделі у CAD-системі Autodesk Fusion.	15					15
Разом за змістовим модулем 2	70	2		4		64
Разом за модулем 1	120	6		8	12	94
Модуль 2.						
Змістовий модуль 3. Технічне моделювання та креслення.						
Тема 11. Моделювання технічних деталей. Види, розрізи, перерізи. Побудова трьох виглядів деталі та аксонометричного зображення за допомогою тривимірної моделі.	18	2		2		14
Тема 12. Загальні правила виконання робочих кресленики деталей. Зображення деталей. Нанесення розмірів. Позначення матеріалів. Позначення шорсткості поверхонь. Побудова тривимірної моделі та кресленика деталі типу «Корпус».	18	2		2		14
Тема 13. Робочий кресленик деталі з нарізю. Класифікація нарізей. Зображення та позначення нарізі на кресленнику. Деталь з нарізю типу «Гайка накидна». Побудова	16	2				14

тривимірної моделі та робочого кресленника деталі типу «Вал».					
Тема 14. Побудова тривимірної моделі та робочого кресленника деталі, виготовленої гнуттям. Створення розгортки.	12			2	10
Тема 15. З'єднання деталей: нарізеві, склеюванням, паянням, зварюванням. Моделювання складальної одиниці. З'єднання компонентів тривимірної складальної одиниці.	18			2	16
Тема 16. Зворотна розробка (reverse engineering) у CAD-системі Autodesk Fusion. Створення аналогу виробу.	16				16
Тема 17. Складальний кресленник. Складання специфікації виробу.	22				22
Разом за модулем 2	120	6		8	106
Усього годин	240	12		16	12

в) для дистанційної форми навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Основи автоматизованого проектування у середовищі Autodesk AutoCAD. Проекційне креслення.						
Тема 1. Загальне введення в інженерну та комп'ютерну графіку. Класифікація комп'ютерної графіки. Основні поняття та визначення САПР. CAD-система AutoCAD.	3					3
Тема 2. Інструментарій графічного редактора AutoCAD. Задання координат точок на кресленні. Допоміжні засоби креслення. Команди редагування. Створення написів.	13				4	9
Тема 3. Система стандартів ЄСКД - основні положення. Формати. Масштаби. Лінії. Шрифти. Геометричне креслення. Спряження геометричних елементів. Основні вимоги до нанесення розмірів на кресленнику.	10				2	8
Тема 4. Проведення осей симетрії та проставлення розмірів в AutoCAD. Виконання штриховки. Налаштування товщини ліній. Налаштування шарів в AutoCAD.	8				2	6
Тема 5. Проекційне креслення у середовищі AutoCAD. Види. Побудова трьох проекцій деталі та аксонометричного зображення за наочним зображенням і за двома даними проекціями.	16				4	12
Разом за змістовим модулем 1	50	0		0	12	38
Змістовий модуль 2. Моделювання у середовищі Autodesk Fusion.						

Тема 6. Огляд CAD-системи Autodesk Fusion, особливості та сфери застосування. Створення ескізів, побудова простих 3D моделей. Робота з базовими інструментами по створенню та редагування моделі.	10					10
Тема 7. Параметричне тривимірне та двовимірне моделювання у середовищі Autodesk Fusion. Обмеження та залежності. Геометричні залежності. Автоматична параметризація. Розмірні залежності.	10					10
Тема 8. Твердотільне та поверхневе моделювання у CAD-системі Autodesk Fusion. Осовні інструменти для створення та редагування тривимірних моделей.	20					20
Тема 9. Т-сплайнове моделювання у CAD-системі Autodesk Fusion. Основні аспекти топології моделі. Створення та редагування гладких тривимірних поверхонь.	15					15
Тема 10. Полігональне (Mesh) моделювання. Основні аспекти. Осовні інструменти для створення та редагування полігональної (Mesh) моделі. Конвертація та імпортування полігональної (Mesh) моделі у CAD-системі Autodesk Fusion.	15					15
Разом за змістовим модулем 2	70	0		0	0	70
Разом за модулем 1	120	0		0	12	108
Модуль 2.						
Змістовий модуль 3. Технічне моделювання та креслення.						
Тема 11. Моделювання технічних деталей. Види, розрізи, перерізи. Побудова трьох виглядів деталі та аксонометричного зображення за допомогою тривимірної моделі.	18					18
Тема 12. Загальні правила виконання робочих кресленики деталей. Зображення деталей. Нанесення розмірів. Позначення матеріалів. Позначення шорсткості поверхонь. Побудова тривимірної моделі та кресленика деталі типу «Корпус».	18					18
Тема 13. Робочий кресленик деталі з нарізью. Класифікація нарізей. Зображення та позначення нарізі на кресленику. Деталь з нарізью типу «Гайка накидна». Побудова тривимірної моделі та робочого кресленика деталі типу «Вал».	16					16
Тема 14. Побудова тривимірної моделі та робочого кресленика деталі, виготовленої гнуттям. Створення розгортки.	12					12
Тема 15. З'єднання деталей: нарізеві, склеюванням, паянням, зварюванням. Моделювання складальної одиниці. З'єднання компонентів тривимірної складальної одиниці.	18					18
Тема 16. Зворотна розробка (reverse engineering) у CAD-системі Autodesk Fusion. Створення аналогу виробу.	16					16
Тема 17. Складальний кресленик. Складання специфікації виробу.	22					22
Разом за модулем 2	120					120
Усього годин	240				12	228

9. Перелік питань для семінарських занять

Тема заняття та перелік питань	Кількість годин		
	для денної форми	для заочної форми	для дистанційної форми
Семінарські заняття не передбачені			

10. Перелік питань для практичних занять

Тема заняття та перелік питань	Кількість годин		
	для денної форми	для заочної форми	для дистанційної форми
Практичні заняття не передбачені			

11. Перелік питань для лабораторних занять

Тема заняття та перелік питань	Кількість годин			
	для денної форми	для заочної форми	для дистанційної форми	
Модуль 1				
Змістовий модуль 1. Основи автоматизованого проектування у середовищі Autodesk AutoCAD. Проекційне креслення.				
1	Інструментарій графічного редактора AutoCAD. Задання координат точок на кресленні. Допоміжні засоби креслення. Команди редагування. Створення написів.	4	2	–
2	Система стандартів ЄСКД - основні положення. Формати. Масштаби. Лінії. Шрифти. Геометричне креслення. Спряження геометричних елементів. Основні вимоги до нанесення розмірів на кресленику.	4	–	–
3	Проведення осей симетрії та проставлення розмірів в AutoCAD. Виконання штриховки. Налаштування товщини ліній. Налаштування шарів в AutoCAD.	2	–	–
4	Проекційне креслення у середовищі AutoCAD. Види. Побудова трьох проєкцій деталі та аксонометричного зображення за наочним зображенням і за двома даними проєкціями.	4	2	–
Разом за змістовим модулем 1		14	4	–
Змістовий модуль 2. Моделювання у середовищі Autodesk Fusion.				
5	Створення ескізів, побудова простих 3D моделей у середовищі Autodesk Fusion. Робота з базовими інструментами по створенню та редагування моделі.	2	–	–
6	Параметричне тривимірне та двовимірне моделювання у середовищі Autodesk Fusion. Обмеження та залежності. Геометричні залежності. Автоматична параметризація. Розмірні залежності.	2	2	–

7	Твердотільне та поверхневе моделювання у CAD-системі Autodesk Fusion. Осовні інструменти для створення та редагування тривимірних моделей.	8	2	–
8	T-сплайнове моделювання у CAD-системі Autodesk Fusion. Створення та редагування гладких тривимірних поверхонь.	4	–	–
9	Полігональне (Mesh) моделювання. Основні аспекти. Осовні інструменти для створення та редагування полігональної (Mesh) моделі. Конвертація та імпортування полігональної (Mesh) моделі у CAD-системі Autodesk Fusion.	4	–	–
Разом за змістовим модулем 2		20	4	–
Разом за модулем 1		34	8	–
Модуль 2.				
Змістовий модуль 3. Технічне моделювання та креслення.				
10	Моделювання технічних деталей. Види, розрізи, перерізи. Побудова трьох виглядів деталі та аксонометричного зображення за допомогою тривимірної моделі.	6	2	–
11	Загальні правила виконання робочих кресленики деталей. Зображення деталей. Нанесення розмірів. Позначення матеріалів. Позначення шорсткості поверхонь. Побудова тривимірної моделі та кресленика деталі типу «Корпус».	6	2	–
12	Робочий кресленик деталі з наріззю. Класифікація нарізей. Зображення та позначення нарізи на кресленику. Деталь з наріззю типу «Гайка накидна». Побудова тривимірної моделі та робочого кресленика деталі типу «Вал»	4	–	–
13	Побудова тривимірної моделі та робочого кресленика деталі, виготовленої гнуттям. Створення розгортки.	2	2	–
14	З'єднання деталей: нарізеві, склеюванням, паянням, зварюванням. Моделювання складальної одиниці. З'єднання компонентів тривимірної складальної одиниці.	4	2	–
15	Зворотна розробка (reverse engineering) у CAD-системі Autodesk Fusion. Створення аналогу виробу.	4	–	–
16	Складальний кресленик. Складання специфікації виробу	8	–	–
Разом за модулем 2		34	8	–
Усього годин		68	16	–

12. Самостійна робота

Метою самостійної роботи студента є: навчитися користуватися бібліотечними фондами і каталогами, працювати з історичними та літературними джерелами, складати конспекти, аналізувати матеріал, порівнювати різні наукові концепції та робити висновки.

Види самостійної роботи студента:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- підготовка до лабораторних занять;
- підготовка до виконання індивідуального завдання – графічної роботи;
- опрацювання тем курсу, які виносяться на самостійне вивчення, за списками літератури, рекомендованими в робочій навчальній програмі дисципліни;
- підготовка до виконання контрольних робіт;
- відвідування консультацій (згідно графіку консультацій кафедри);
- підготовка до складання диференційованого заліку/іспиту за контрольними завданнями.

**Питання
для самостійного вивчення студентами**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин		
		Для денної форми	для заочної форми	для дистанційної форми
Модуль 1				
Змістовий модуль 1. Основи автоматизованого проектування у середовищі Autodesk AutoCAD				
Тема 1				
1	Загальне введення в інженерну та комп'ютерну графіку. Класифікація комп'ютерної графіки.	0,5	1	1
2	Основні поняття та визначення САПР.	0,5	1	1
3	CAD-система AutoCAD.	1	1	1
Тема 2				
4	Інструментарій графічного редактора AutoCAD. Команди редагування.	0,5	2	4
5	Задання координат точок на кресленні. Допоміжні засоби креслення.	0,5	2	3
6	Створення написів.	1	1	2
Тема 3				
7	Система стандартів ЄСКД - основні положення. Формати. Масштаби. Лінії. Шрифти.	2	4	4
8	Геометричне креслення. Спряження геометричних елементів.	1	2	2
9	Основні вимоги до нанесення розмірів на кресленику.	1	2	2
Тема 4				
10	Проведення осей симетрії та проставлення розмірів в AutoCAD.	2	2	2
11	Виконання штриховки. Налаштування товщини ліній.	1	2	2
12	Налаштування шарів в AutoCAD.	1	2	2
Тема 5				
13	Проекційне креслення у середовищі AutoCAD. Види. Побудова трьох проєкцій деталі та аксонометричного зображення за наочним зображенням і за двома даними проєкціями.	2	2	4

14	Побудова трьох проєкцій деталі та аксонометричного зображення за наочним зображенням.	2	2	4
15	Побудова трьох проєкцій деталі та аксонометричного зображення за двома даними проєкціями.	2	4	4
Разом за змістовим модулем 1		18	30	38
Змістовий модуль 2. Моделювання у середовищі Autodesk Fusion.				
Тема 6				
16	Огляд CAD-системи Autodesk Fusion, особливості та сфери застосування.	2	2	2
17	Створення ескізів, побудова простих 3D моделей.	2	4	4
18	Робота з базовими інструментами по створенню та редагування моделі.	2	2	4
Тема 7				
19	Параметричне тривимірне та двовимірне моделювання у середовищі Autodesk Fusion.	2	4	3
20	Обмеження та залежності. Геометричні залежності.	2	2	4
21	Автоматична параметризація. Розмірні залежності.	2	2	3
Тема 8				
22	Твердотільне моделювання у CAD-системі Autodesk Fusion.	3	6	6
23	Поверхневе моделювання у CAD-системі Autodesk Fusion.	3	6	6
24	Осовні інструменти для створення та редагування тривимірних моделей.	4	6	8
Тема 9				
25	T-сплайнове моделювання у CAD-системі Autodesk Fusion.	3	4	4
26	Основні аспекти топології моделі.	3	3	3
27	Створення та редагування гладких тривимірних поверхонь.	4	8	8
Тема 10				
28	Полігональне (Mesh) моделювання. Основні аспекти.	3	4	4
29	Інструменти для створення та редагування полігональної (Mesh) моделі у CAD-системі Autodesk Fusion.	4	8	8
30	Конвертація та імпортування полігональної (Mesh) моделі у CAD-системі Autodesk Fusion.	3	3	3
Разом за змістовим модулем 2		42	64	70
Разом за модулем 1		60	94	108
Модуль 2.				
Змістовий модуль 3. Технічне моделювання та креслення.				
Тема 11				
31	Моделювання технічних деталей. Види, розрізи, перерізи.	4	6	8

32	Побудова трьох виглядів деталі та аксонометричного зображення за допомогою тривимірної моделі.	6	8	10
Тема 12				
33	Загальні правила виконання робочих кресленики деталей. Зображення деталей. Побудова тривимірної моделі та кресленика деталі типу «Корпус».	6	8	10
34	Нанесення розмірів. Позначення матеріалів.	2	3	4
35	Позначення шорсткості поверхонь.	2	3	4
Тема 13				
36	Робочий кресленик деталі з наріззю. Класифікація нарізей.	2	4	6
37	Зображення та позначення нарізі на кресленику. Деталь з наріззю типу «Гайка накидна». Побудова тривимірної моделі та робочого кресленика деталі типу «Вал».	8	10	10
Тема 14				
38	Побудова тривимірної моделі та робочого кресленика деталі, виготовленої гнуттям.	4	6	6
39	Створення розгортки.	4	4	6
Тема 15				
40	З'єднання деталей: нарізеві.	1	2	2
41	З'єднання деталей: склеюванням, паянням.	1	2	2
42	З'єднання деталей: зварюванням.	1	2	2
43	Моделювання складальної одиниці. З'єднання компонентів тривимірної складальної одиниці.	9	10	12
Тема 16				
44	Зворотна розробка (reverse engineering) у CAD-системі Autodesk Fusion.	2	4	4
45	Створення аналогу виробу.	8	12	12
Тема 17				
46	Складальний кресленик. Основні правила та вимоги до виконання.	10	18	18
47	Складання специфікації виробу.	2	4	4
Разом за модулем 2		72	106	120
Усього годин		132	200	228

13. Індивідуальні завдання

У 3-му семестрі студенти усіх форм здобуття освіти виконують графічну роботу на тему «Основи автоматизованого проектування у середовищі Autodesk AutoCAD», на виконання якої відводиться 12 годин. Графічна робота складається з 5-ти завдань:

1. Титульний аркуш альбому графічних робіт.
2. Афінні перетворення фігури.
3. Типи ліній, графічні позначення матеріалів, нанесення розмірів
4. Геометричні побудови.
5. Проекційне креслення у середовищі AutoCAD.

Методичні рекомендації до виконання завдань, приклади та варіанти завдань подані у методичних вказівках: Бойко В.А., Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт та

виконання індивідуального завдання з інженерної та комп'ютерної графіки для студентів інженерних спеціальностей усіх форм навчання. – Полтава: НУПП, 2022. 57 с.

14. Методи навчання

При викладанні дисципліни застосовуються словесні, наочні та практичні методи навчання. Словесні та наочні методи навчання використовуються під час індивідуальних та групових консультацій, практичні – під час проведення лабораторних занять.

До числа наочних методів, які застосовуються при викладанні дисципліни, належать: ілюстрація, демонстрація. Також застосовуються методи навчання, які дозволяють формувати soft skills. Наприклад, на лабораторних заняттях по виконанню завдань з моделювання та створення креслеників складальної одиниці студенти працюють у команді, кожен студент виконує свою частину завдання.

Лабораторні заняття проводяться у комп'ютерних класах з використанням програмного забезпечення: Autodesk AutoCAD та Autodesk Fusion.

15. Методи контролю

Поточний контроль успішності засвоєння студентами навчального матеріалу здійснюватися шляхом оцінювання графічної роботи, оцінювання знань студентів під час проведення лабораторних занять, або в ході індивідуальних співбесід зі студентами під час консультацій.

Модульний контроль є частиною поточного контролю і має на меті перевірку засвоєння студентом певної сукупності знань та вмінь, що формують відповідний модуль. Він реалізується шляхом проведення контрольних робіт, які проводяться наприкінці кожного змістовного модулю за рахунок аудиторних занять, або під час групових консультацій або ж за рахунок самостійної роботи для дистанційної та заочної форм здобуття освіти.

Підсумковий контроль здійснюється у формі диференційного заліку в 3-му семестрі та екзамену в 4-му семестрі.

16. Розподіл балів, які отримують студенти

Схема нарахування балів для денної форми здобуття освіти з навчальної дисципліни
«Інженерна та комп'ютерна графіка» за видами робіт
3-й семестр

<i>Види робіт/контролю</i>	<i>Лабораторне заняття</i>																
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>	<i>16</i>	<i>17</i>
<i>Виконання лабораторних робіт завдань</i>	3		3		3		3		3		3		3		3		3
<i>Індивідуальне завдання - Графічна робота</i>	20																
<i>Виконання контрольної роботи</i>	10								10								
<i>Диференційовний залік</i>	30																

Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	100
--	------------

4-й семестр

Види робіт/контролю	Лабораторне заняття																
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Виконання лабораторних робіт завдань	3		3			3		3	3		3		3	3	3	3	3
Виконання контрольної роботи	20																
Екзамен	50																
Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	100																

**Схема нарахування балів для заочної форми здобуття освіти з навчальної дисципліни
«Інженерна та комп'ютерна графіка» за видами робіт
3-й семестр**

	Лабораторне заняття			
	1	2	3	4
Виконання лабораторних робіт завдань	6	8	8	8
Індивідуальне завдання - Графічна робота	20			
Виконання контрольної роботи	10		10	
Диференційовний залік	30			
Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	100			

21
4-й семестр

Види робіт/контролю	Лабораторне заняття			
	1	2	3	4
Виконання лабораторних робіт завдань	8	8	6	8
Виконання контрольної роботи	20			
Екзамен	50			
Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	100			

Схема нарахування балів для дистанційної форми здобуття освіти з навчальної дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» за видами робіт
3-й семестр

Види робіт/контролю		
Індивідуальне завдання - Графічна робота	20	
Виконання контрольних робіт	25	25
Диференційовний залік	30	
Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	100	

4-й семестр

Види робіт/контролю		
Виконання контрольної роботи	25	25
Екзамен	50	
Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	100	

Шкала та критерії оцінювання виконання лабораторних завдань для денної форми здобуття освіти

Бали	Критерії оцінювання
3	Всі завдання лабораторної роботи повністю виконані без помилок; відповідає виявленню студентом всебічного системного і глибокого знання навчального матеріалу; чіткому володінню понятійним апаратом та інструментами, передбаченими програмою дисципліни; вмінню використовувати їх для вирішення як типових, так і не типових лабораторних ситуацій; виявленню творчих здібностей в розумінні, викладі та використанні навчально матеріалу.
2	Всі завдання лабораторної роботи повністю виконані без суттєвих помилок або з незначними помилками; відповідає виявленню знань основного програмного матеріалу; засвоєнню інформації в межах лекційного курсу; володінню необхідними інструментами, передбаченими програмою; вмінню використовувати їх для вирішення типових ситуацій, припускаючи окремих незначних помилок (наприклад, студент частково відповідає на питання викладача щодо виконання роботи).
1	мінімальна оцінка: виконано не більше 30 % всіх завдань лабораторної роботи; відповідає виявленню значних прогалин у знаннях основного програмного матеріалу; не досить упевненому володінню окремими поняттями, методиками та інструментами, про що свідчать принципові помилки під час їх використання.
0	Не виконано лабораторну роботу або виконано із суттєвими помилками.

У разі, якщо студент при оцінюванні лабораторної роботи не отримав хоча б мінімальну оцінку, то робота повертається на доопрацювання.

Шкала та критерії оцінювання виконання лабораторних завдань №1 у 3-му семестрі та №3 у 4-му семестрі для заочної форми здобуття освіти

Бали	Критерії оцінювання
5-6	Всі завдання лабораторної роботи повністю виконані без помилок; відповідає виявленню студентом всебічного системного і глибокого знання навчального матеріалу; чіткому володінню понятійним апаратом та інструментами, передбаченими програмою дисципліни; вмінню використовувати їх для вирішення як типових, так і не типових лабораторних ситуацій; виявленню творчих здібностей в розумінні, викладі та використанні навчально матеріалу.
3-4	Всі завдання лабораторної роботи повністю виконані без суттєвих помилок або з незначними помилками; відповідає виявленню знань основного програмного матеріалу; засвоєнню інформації в межах лекційного курсу; володінню необхідними інструментами, передбаченими програмою; вмінню використовувати їх для вирішення типових ситуацій, припускаючи окремих незначних помилок (наприклад, студент частково відповідає на питання викладача щодо виконання роботи).
1-2	мінімальна оцінка: виконано не більше 30 % всіх завдань лабораторної роботи; відповідає виявленню значних прогалин у знаннях основного програмного матеріалу; не досить упевненому володінню окремими поняттями, методиками та інструментами, про що свідчать принципові помилки під час їх використання.
0	Не виконано лабораторну роботу або виконано із суттєвими помилками.

У разі, якщо студент при оцінюванні лабораторної роботи не отримав хоча б мінімальну оцінку, то робота повертається на доопрацювання.

Шкала та критерії оцінювання виконання лабораторних завдань №2, №3, №4 у 3-му семестрі та №1, №2, №4 у 4-му семестрі для заочної форми здобуття освіти

Бали	Критерії оцінювання
6-8	Всі завдання лабораторної роботи повністю виконані без помилок; відповідає виявленню студентом всебічного системного і глибокого знання навчального матеріалу; чіткому володінню понятійним апаратом та інструментами, передбаченими програмою дисципліни; вмінню використовувати їх для вирішення як типових, так і не типових лабораторних ситуацій; виявленню творчих здібностей в розумінні, викладі та використанні навчально матеріалу.
3-5	Всі завдання лабораторної роботи повністю виконані без суттєвих помилок або з незначними помилками; відповідає виявленню знань основного програмного матеріалу; засвоєнню інформації в межах лекційного курсу; володінню необхідними інструментами, передбаченими програмою; вмінню використовувати їх для вирішення типових ситуацій, припускаючи окремих незначних помилок (наприклад, студент частково відповідає на питання викладача щодо виконання роботи).
1-2	мінімальна оцінка: виконано не більше 30 % всіх завдань лабораторної роботи; відповідає виявленню значних прогалин у знаннях основного програмного матеріалу; не досить упевненому володінню окремими поняттями, методиками та інструментами, про що свідчать принципові помилки під час їх використання.
0	Не виконано лабораторну роботу або виконано із суттєвими помилками.

У разі, якщо студент при оцінюванні лабораторної роботи не отримав хоча б мінімальну оцінку, то робота повертається на доопрацювання.

Шкала та критерії оцінювання виконання одного завдання графічної роботи

Бали	Критерії оцінювання графічної роботи
4	Завдання графічної роботи повністю виконані, припускаючи окремих незначних помилок у оформленні роботи; відповідає виявленню студентом всебічного системного і глибокого знання навчального матеріалу; чіткому володінню понятійним апаратом та інструментами, передбаченими програмою дисципліни; вмінню використовувати їх для вирішення як типових, так і не типових лабораторних ситуацій; виявленню творчих здібностей в розумінні, викладі та використанні навчально матеріалу.
3	Завдання графічної роботи повністю виконані без суттєвих помилок або з незначними помилками; відповідає виявленню знань основного програмного матеріалу; засвоєнню інформації в межах лекційного курсу; володінню необхідними інструментами, передбаченими програмою; вмінню використовувати їх для вирішення типових ситуацій, припускаючи окремих незначних помилок (наприклад, студент частково відповідає на питання викладача щодо виконання роботи).
2	Мінімальна оцінка: виконано не більше 30 % завдання графічної роботи; відповідає виявленню значних прогалин у знаннях основного програмного матеріалу; не досить упевненому володінню окремими поняттями, методиками та інструментами, про що свідчать принципові помилки під час їх використання.
0-1	Не виконано завдання графічної роботи або виконано із суттєвими помилками.

Студентам усіх форм здобуття освіти у графічній роботі необхідно виконати 5-ть завдань. Максимальний бал за виконання графічної роботи складає 20 балів, а одного завдання – 4 бали. У разі, якщо студент при оцінюванні завдання графічної роботи не отримав хоча б мінімальну оцінку, то робота повертається на доопрацювання.

Шкала та критерії оцінювання виконання контрольних робіт для денної та заочної форми здобуття освіти

Бали у 3-му семестрі	Бали у 4-му семестрі	Критерії оцінювання
8-10	16-20	Всі завдання контрольної роботи повністю виконані, припускаючи окремих незначних помилок у оформленні роботи; відповідає виявленню студентом всебічного системного і глибокого знання навчального матеріалу; чіткому володінню понятійним апаратом та інструментами, передбаченими програмою дисципліни; вмінню використовувати їх для вирішення як типових, так і не типових лабораторних ситуацій; виявленню творчих здібностей в розумінні, викладі та використанні навчально матеріалу.
5-7	11-15	Всі завдання контрольної роботи повністю виконані без суттєвих помилок або з незначними помилками; відповідає виявленню знань основного програмного матеріалу; засвоєнню інформації в межах лекційного курсу; володінню необхідними інструментами, передбаченими програмою; вмінню використовувати їх для вирішення типових ситуацій, припускаючи окремих незначних помилок (наприклад, студент частково відповідає на питання викладача щодо виконання роботи).
2-4	6-10	Мінімальна оцінка: виконано не більше 30 % всіх завдань контрольної роботи; відповідає виявленню значних прогалин у знаннях основного програмного матеріалу; не досить упевненому володінню окремими поняттями, методиками та інструментами, про що свідчать принципові помилки під час їх використання.
0-1	0-5	Не виконано контрольну роботу або виконано із суттєвими помилками.

Шкала та критерії оцінювання виконання контрольних робіт для дистанційної форми здобуття освіти

Бали	Критерії оцінювання
20-25	Всі завдання контрольної роботи повністю виконані, припускаючи окремих незначних помилок у оформленні роботи; відповідає виявленню студентом всебічного системного і глибокого знання навчального матеріалу; чіткому володінню понятійним апаратом та інструментами, передбаченими програмою дисципліни; вмінню використовувати їх для вирішення як типових, так і не типових лабораторних ситуацій; виявленню творчих здібностей в розумінні, викладі та використанні навчально матеріалу.
11-19	Всі завдання контрольної роботи повністю виконані без суттєвих помилок або з незначними помилками; відповідає виявленню знань основного програмного матеріалу; засвоєнню інформації в межах лекційного курсу; володінню необхідними інструментами, передбаченими програмою; вмінню використовувати їх для вирішення типових ситуацій, припускаючи окремих незначних помилок (наприклад, студент частково відповідає на питання викладача щодо виконання роботи).
6-10	Мінімальна оцінка: виконано не більше 30 % всіх завдань контрольної роботи; відповідає виявленню значних прогалин у знаннях основного програмного матеріалу; не досить упевненому володінню окремими поняттями, методиками та інструментами, про що свідчать принципові помилки під час їх використання.
0-5	Не виконано контрольну роботу або виконано із суттєвими помилками.

**Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти
за результатами складання диференційованого заліку у формі тестування**

№	Завдання	Бали	Критерії оцінювання
1	Тестування	0-30	Кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів ($1 \times 30 = 30$), правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.

**Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти
за результатами складання екзамену**

№	Завдання	Бали	Критерії оцінювання
1	Тестування	0-10	Кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів ($0,5 \times 20 = 10$), правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.
2	Практичне завдання	30-40	Завдання вирішено повністю та правильно, виклад рішення здійснено чітко, у логічній послідовності, відповідь обґрунтована, що свідчить про високий рівень засвоєння матеріалу відповідно до програмних результатів навчання та здатності його застосування під час вирішення практичних завдань.
		20-29	Завдання вирішено правильно або із незначними неточностями, виклад рішення здійснено у логічній послідовності, відповідь достатньо обґрунтована, що свідчить про достатній рівень засвоєння матеріалу відповідно до програмних результатів навчання та здатності його застосування під час вирішення практичних завдань.
		10-19	Завдання вирішено, однак рішення містить помилки, порушена логічність викладу матеріалу, що свідчить про середній рівень засвоєння теоретичного матеріалу відповідно до програмних результатів навчання та здатності його застосування під час вирішення практичних завдань.
		0-9	Відсутнє вирішення завдання або вирішення з суттєвими помилками, що не може свідчити про формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

100-бальна рейтингова система оцінювання	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A – відмінно	5 – відмінно
82 – 89	B – дуже добре	4 – добре
74 – 81	C – добре	
64 – 73	D – задовільно	3 – задовільно
60 – 63	E – достатньо	
35 – 59	FX – незадовільно з можливістю повторного складання	2 – незадовільно
0 – 34	F – незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

Правила модульно-рейтингового оцінювання знань

Загальна трудомісткість дисципліни – 100 балів, із них:

- при підсумковому контролі у вигляді екзамену 50 балів відведено на поточний контроль, а 50 балів – на підсумковий;
- при семестровому контролі у вигляді диференційованого заліку на поточний контроль відведено 70 балів.

1. Поточний контроль. Бали, отримані впродовж семестру, за видами навчальної діяльності розподіляються наступним чином:

- робота на лабораторних заняттях (усні відповіді, захист лабораторних робіт, а в разі їх пропусків з поважної причини – індивідуальні співбесіди на консультаціях за темами відповідних занять), виконання контрольних робіт та індивідуального завдання для денної та заочної форм здобуття освіти – до 50 балів у 4-му семестрі та 70 балів у 3-му семестрі.
- виконання контрольних робіт та індивідуального завдання для дистанційної форми здобуття освіти – до 50 балів у 4-му семестрі та 70 балів у 3-му семестрі.

Присутність на лекціях і лабораторних не оцінюється в балах. Пропуски занять підлягають обов'язковому відпрацюванню в індивідуальному порядку під час консультацій. Пропущене заняття має бути відпрацьоване впродовж двох наступних тижнів. При тривалій відсутності студента на заняттях з поважної причини встановлюється індивідуальний графік відпрацювання пропусків, але не пізніше початку екзаменаційної сесії.

2. Підсумковий контроль. Підсумковим контролем є екзамен у 4-му семестрі та диференційований залік у 3-му семестрі. Здійснюється відповідно до вимог «Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка».

17. Методичне забезпечення

1. Бойко В.А., Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт та виконання індивідуального завдання з інженерної та комп'ютерної графіки для студентів інженерних спеціальностей усіх форм навчання. – Полтава: НУПП, 2022. 57 с.
2. Бойко В.А., Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт у середовищі Autodesk Fusion з інженерної та комп'ютерної графіки для студентів інженерних спеціальностей усіх форм навчання. – Полтава: НУПП, 2022. 21 с.
3. Воронцов О.В., Бойко В.А. Навчально-методичний посібник до виконання завдання «Складальні кресленики» для студентів інженерних спеціальностей усіх форм навчання. – Полтава: НУПП, 2023. 60 с.

18. Рекомендована література

Базова

1. Інженерна та комп'ютерна графіка: навчальний посібник / І.В. Воронцова, О.В. Воронцов. Полтава.: Астроя, 2025. – 466 с.
2. Інженерна графіка (практикум) : навч. посіб / Т.І. Костюкова . – Л.: «Новий світ-2000», 2023. – 365 с.
3. Інженерна та комп'ютерна графіка : навч. посіб / А.Ф. Головчук, О.І. Кепко, Н.М. Чумак. – К.: «Центр учбової літератури», 2021. – 160 с.
4. Technical Drawing with Engineering Graphics / Giesecke F. et al. 16th ed. – Peachpit Press, 2023. – 1024 p.
5. Engineering Drawing and Design / Madsen David et al. 6th edition. – Cengage Learning, 2017. – 1104 p.

6. AutoCAD 2023: A Power Guide for Beginners and Intermediate Users / Willis John, Dogra Sandeep. – CADArtifex, 2022. – 711 p.

Допоміжна

1. Ванін В.В. Оформлення конструкторської документації: Навч. посіб. 4-е вид / В.В. Ванін, А.В. Блюк, Г.О. Гнітецька. - К.: Каравела, 2013,-160 с.
2. Інженерна графіка Розробка ескізів та робочих креслеників деталей Навчальний посібник/ Уклали: В.В.Ванін, О.М.Воробйов, А.Є.Ізволеньська, Н.А.Парахіна, - К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2016. - 106 с.
3. Бойко В. Сучасні тенденції формування графічних понять при вивченні нарисної геометрії та креслення у змісті технологічної та професійної освіти / В.Бойко, Л. Гриценко // «Наукові інновації та передові технології» (Серія «Управління та адміністрування», Серія «Право», Серія «Економіка», Серія «Психологія», Серія «Педагогіка»): журнал. 2024. № 8(36) 2024. – С. 1081-1093.
4. Бойко В. Технології комп'ютерного геометричного моделювання як засіб мотивації майбутніх інженерів-будівельників до проектної діяльності. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: педагогіка. 1(1) 2024. – С. 277–283. <https://doi.org/10.25128/2415-3605.23.1.35>
5. Бойко В. Інтерактивні засоби навчання інженерної графіки майбутніх інженерів-механіків. Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Наукове видання. Збірник наукових праць. Педагогічні науки. № 2 (49), 2022. С. 65-72.

19. Інформаційні ресурси

1. Дистанційний курс: Інженерна та комп'ютерна графіка (174) – Режим доступу: <https://dist.nupp.edu.ua/course/view.php?id=3278>
2. Освітні ресурси Autodesk. – Режим доступу: <https://www.autodesk.com/education/home>.