

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Кафедра «Інтегровані технології зварювання та моделювання конструкцій»
(найменування кафедри, яка відповідає за дисципліну)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
В.о. декана Факультету будівництва,
архітектури та дизайну
Декан Ольга БАБЕНКО

« 15 » вересня 2025 року

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ОК 05 «Інженерна графіка»

(шифр за відповідною освітньою програмою та назва навчальної дисципліни)

освітня програма (спеціалізація) – Композиційні та порошкові матеріали, покриття

(назва освітньої програми (спеціалізації))

спеціальність G8 Матеріалознавство
(код і найменування спеціальності)

галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво
(код і найменування галузі)

ступінь вищої освіти бакалавр
(назва ступеня вищої освіти)

Програма з дисципліни «Інженерна графіка»

спеціальності G8 Матеріалознавство

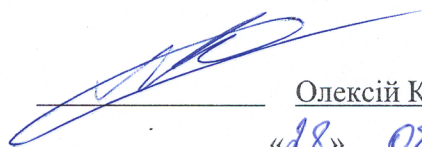
освітня програма (спеціалізація) Композиційні та порошкові матеріали, покриття

Розробник: Маріанна СКОРОБОГАТА, старший викладач кафедри «Інтегровані технології зварювання та моделювання конструкцій»

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Програма погоджена:

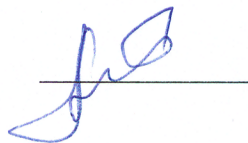
Завідувач кафедри «Інтегровані технології зварювання та моделювання конструкцій»,



Олексій КАПУСТЯН

«18» 08 2025

Гарант освітньої програми



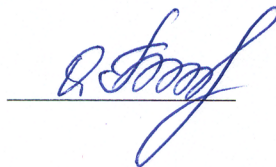
Іван АКИМОВ

«03» 09 2025

Схвалено науково-методичною комісією Факультету будівництва, архітектури та дизайну
(найменування факультету)

Протокол від «11» Вересня 2025 року № 1.

Голова науково-методичної комісії



Ольга БАБЕНКО

«11» Вересня 2025

1. Опис навчальної дисципліни

Загальна характеристика

Обов'язковий освітній компонент	
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G8 Матеріалознавство
Обмеження щодо форм навчання	Без обмежень

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів	5	
Модулів	3	-
Змістових модулів	5	-
Семестр	1	1
Загальна кількість годин	150	
з них аудиторних:	64	14
лекції	16	4
практичні	16	4
лабораторні	32	6
семінарські	-	-
з них самостійної роботи:	86	136
Занять на тиждень	2	
Індивідуальні завдання		
Форма контролю	іспит	
Курсова робота (проект) (загальний обсяг)	-	

1. Мета навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є:

формування у студентів 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, для засвоєння спеціальних дисциплін будь-якого напрямку інженерної підготовки.

1. Завдання вивчення дисципліни

Основне завдання навчальної дисципліни є:

успішне засвоєння студентами вказаного матеріалу, що сприяє розвитку у них просторової уяви і без чого неможлива ніяка інженерна діяльність. Навчити студентів основам виконання та читання технічних креслень відповідно до стандартів, розвинути їх технічне мислення, пізнавальну активність та просторову уяву. Якщо нарисна геометрія у формалізованому вигляді дозволяє вирішити всі питання позиціонування елементів технічної конструкції і її метрики сприяючи тим самим кращому засвоєнню таких дисциплін як теоретична механіка і теорія механізмів і машин, то інженерна графіка «одягає» ці схеми в реальні конструкційні матеріали деталей машин і механізмів з усіма нюансами технології виготовлення, та дотримання вимог відповідних стандартів.

2. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни

Пререквізити навчальної дисципліни

Дисципліна базується на попередній підготовці студентів з геометрії, стереометрії, креслення в межах програм навчальних закладів середньої освіти.

Постреквізити навчальної дисципліни

Знання, уміння і навички, придбані при вивченні дисципліни «Інженерна графіка» необхідні для вивчення загально-інженерних і спеціальних технічних дисциплін, а також в подальшій інженерній діяльності.

3. Характеристика навчальної дисципліни

Загальні компетентності:

ЗК.01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК.03. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК.10. Здатність працювати автономно

Спеціальні (фахові) компетентності:

СК.01. Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, фізичні і технічні методи і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань

СК.08. Здатність застосовувати знання і розуміння міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів у професійній діяльності

Очікувані програмні результати навчання:

ПРН3 Володіти засобами сучасних інформаційних та комунікаційних технологій та професійної діяльності.

ПРН6 Дотримуватися вимог галузевих нормативних документів

ПРН10 Здатність поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання

ПРН13 Знати інженерні дисципліни, що лежать в основі спеціальності, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів програми, в тому числі мати певну обізнаність в їх останніх досягненнях.

4. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Методи проєціювання.

Тема 1. Вимоги стандартів до оформлення креслень.

Види та комплектність конструкторсько-графічних документів. Види конструкторських документів в залежності від способу їх виконання та характеру використання: оригінали, взірці, дублікати, копії, ескізи, кресленики деталей, складальні кресленики, кресленики загального вигляду, габаритні кресленики. Нормативні та довідкові матеріали, які використовуються при виконанні креслярсько-графічних робіт. Державні стандарти СКД, ДСТУ ISO, ЄСКД. Сучасне креслярське обладнання: пристрої, інструменти, матеріали. Користування та догляд за ними.

Оформлення креслень. Формати. Рамка та основний напис на кресленні. Лінії креслення: типи та призначення. Масштаби креслень. Виконання написів на кресленні. Види креслярських шрифтів. Розмічення і виконання написів на кресленні.

Тема 2. Методи проєціювання. Проеціювання точки.

Нарисна геометрія як наука. Предмет і задачі курсу. Його місце в комплексі дисциплін з інженерної підготовки бакалаврів і магістрів у галузі композиційні та порошкові матеріали, покриття. Метод проєціювання. Центральне і паралельне проєціювання. Проеціювання точки на дві та три взаємно перпендикулярні площини. Поділ простору на вісім октантів. Комплексне креслення точки. Способи побудови третьої проекції точки. Положення точок відносно площин проекцій.

Тема 3. Проеціювання відрізків прямої лінії.

Задання прямої на епюрі. Прямі окремого положення: рівня і проєціюючі. Пряма загального положення. Визначення натуральної величини відрізка прямої загального положення і кутів нахилу прямої до площин проекцій. Належність точки

до прямої. Поділ відрізка прямої у заданому відношенні. Сліди прямої. Взаємне положення двох прямих.

Тема 4. Площина.

Способи задання площини на комплексному кресленні. Сліди площини. Площини загального і окремого положення. Належність прямої і точки площині.

Взаємне положення площин. Взаємне положення прямої лінії та площини. Головні лінії площини. Випадки взаємного положення прямої лінії і площини. Ознаки паралельності прямої і площини на комплексному кресленні. Загальний алгоритм і методика побудови точки перетину прямої і площини. Перпендикулярність прямої і площини. Визначення відстані від точки до площини.

Змістовий модуль 2. Проекційне креслення.

Тема 5. Види. Прості розрізи

Прямокутні проекції як основний спосіб побудови зображень на кресленнях. Утворення виглядів. Кількість виглядів, необхідних для виявлення форми і розмірів предмета. Розташування основних виглядів на кресленнику. Додаткові і місцеві види, їх призначення, розташування і позначення. Вимоги до головного виду.

Класифікація розрізів і перерізів. Розрізи. Призначення і утворення розрізу. Види розрізів. Виконання та позначення розрізів. Поєднання вигляду з частиною розрізу. Особливі випадки розрізів. Умовності та спрощення при виконанні розрізів. Перерізи. Призначення і утворення перерізу. Перерізи винесені і накладені. Виконання та позначення перерізів. Умовності, прийняті при виконанні перерізів. Графічне позначення матеріалів на розрізах і перерізах. Виносні елементи: призначення та особливості виконання. Визначення необхідної і достатньої кількості зображень на кресленнику предмета. Компоновка зображень на кресленнику.

Тема 6. Складні розрізи

Поняття складного розрізу. Види складних розрізів: ступінчаті розрізи, ламанні розрізи. Проведення січних площин. Умовності виконання складних розрізів. Використання складних розрізів у різних деталях. Особливості побудови складних розрізів. Відмінність між складним розрізом і складним перерізом.

Змістовий модуль 3. Поверхні

Тема 7. Перетин поверхонь геометричних тіл проєціюючими площинами та прямими лініями.

Способи утворення поверхонь. Гранні поверхні та багатогранники. Поверхні обертання. Проеціювання геометричних тіл. Побудова проекцій точок, розташованих на основних геометричних тілах. Перерізи поверхонь геометричних тіл проєціюючими площинами. Побудова точок перетину прямих ліній із поверхнями.

Тема 8. Побудова проекцій геометричних тіл з наскрізними отворами.

Загальні положення побудови отворів у гранях тілах (призма, піраміда) та тіл обертання (конус, циліндр, куля).

Тема 9. Аксонометричні проекції.

Загальні поняття та визначення. Властивості аксонометричних проекцій. Правила побудови багатокутників, кіл та геометричних тіл у прямокутній ізометрії та прямокутній диметрії. Штриховка у розрізах на аксонометричних проекціях.

Модуль 2.

Змістовий модуль 4. Застосування графічного редактора AutoCAD для оформлення конструкторської документації.

Тема 10. Графічна система AutoCAD.

Вступ. Предмет і області застосування комп'ютерної графіки. Програми для створення та сприйняття об'єктів будівництва. Розгляд функціоналу програмного комплексу AutoCad.

Робочий простір AutoCad. Інтерфейс користувача; спадаюче меню; панелі інструментів; стандартна панель інструментів; панель властивостей об'єктів; рядок стану; вікно командних рядків; текстове вікно; екранне меню; функціональні клавіші; контекстне меню; налагоджування робочого середовища; відкриття, створення та зберігання креслень; вихід з системи.

Побудова об'єктів в AutoCad. Графічні примітиви: точка, відрізок, пряма, промінь, полілінія, мультилінія, багатокутник. Побудова криволінійних об'єктів: сплайн, коло, дуга, еліпс, кільце.

Тема 11. Шари та їх інструменти. Створення структури шарів.

Шари, їх призначення та використання. Уявлення структури шарів. Визначення необхідної кількості шарів та їх створення. Вага та тип лінії. Редагування шару. Переміщення шару. Заморожування шару. Вивчення основних інструментів шарів. Властивості та параметри шарів. Створення масивів. Використання шарів при роздрукуванні.

Тема 12. Редагування об'єктів в AutoCad.

Копіювання об'єктів. Побудова паралельних об'єктів. Поворот об'єктів. Створювання копій об'єктів. Дзеркальне відображення об'єктів. Зміна форми і розмірів об'єкта. Зміна довжини об'єкта. Масштабування об'єктів. Редагування властивостей об'єктів. Блоки. Перетворення об'єктів у блок. Редактор блоків. Вставка блоків. Зберігання блоків.

Редагування текстової інформації в AutoCad. Текст на кресленні. Створення однорядкового тексту. Створення абзацу (багаторядковий текст). Налаштування стилю тексту. Редагування тексту. Атрибути. Створення атрибутів. Редагування тексту атрибутів. Редагування значень атрибутів.

Тема 13. Нанесення розмірів та штрихування в AutoCad.

Нанесення лінійних розмірів. Нанесення паралельних розмірів. Позначення кута між двома не паралельними відрізками. Позначення радіальних розмірів. Позначення діаметра. Нанесення кутових розмірів. Швидке нанесення розмірів. Нанесення розмірів від загальної бази. Нанесення розмірів ланцюжком. Позначення центра і осьових ліній. Редагування параметрів розмірів. Штрихування. Команда штрихування і градієнт. Параметри штрихування.

Модуль 3.

Змістовий модуль 5. Робочі креслення технічних деталей та складальні креслення в графічному редакторі AutoCAD.

Тема 14. Робочі креслення деталей.

Основні відомості про робочі кресленики. Вимоги до робочих креслеників. Вибір кількості зображень, їх змісту і масштабу.

Умовності і спрощення при виконанні зображень деталей. Послідовність нанесення розмірів на креслениках деталей. Розміри конструктивних елементів деталей. Розмірні ланцюги і розмірні бази.

Позначення на креслениках вимог до шорсткості поверхонь деталей. Відображення на креслениках основних відомостей про матеріал деталі та його стан. Текстова частина робочого кресленика деталі. Креслення типових деталей машин і механізмів.

З'єднання нарізеві. Загальне поняття про з'єднання. Класифікація нарізі. Основні параметри нарізі, характеристика стандартних нарізей загального призначення. Умовне зображення та позначення нарізі. Види з'єднань за допомогою нарізі. Зображення нарізових з'єднань на складальному кресленнику.

Застосування довідкових матеріалів при виконанні креслень рознімних з'єднань.

Тема 15. Основи 3D моделювання

Побудова засобами AutoCAD 3D моделі деталі з розрізами типу «Корпус». Використання створеної 3D моделі для побудови робочого кресленика деталі і у відповідності до діючих стандартів.

Тема 16. Складальні креслення.

Визначення та призначення складальних креслень, основні вимоги до їх виконання. Зображення і розміри на складальних креслениках. Вибір кількості зображень. Умовності та спрощення на складальних креслениках. Нанесення позицій на зображеннях складових частин виробу. Оформлення складальних креслеників. Складання специфікації.

5. Орієнтовний розподіл навчального часу

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лк	пр	лаб	інд	с.р.		лк	пр	лаб	інд	с.р.
<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>
МОДУЛЬ 1												
Змістовий модуль 1 Методи проєціювання.												
Тема 1. Вимоги стандартів до оформлення креслень.	7	1	2		2	2	4,5	0,5			2	2
Тема 2. Методи проєціювання. Проеціювання точки.	6	1	1		2	2	8,5	0,5			4	4
Тема 3. Проеціювання відрізків прямої лінії.	7	2	1		2	2	9	0,5	0,5		4	4
Тема 4. Площина.	12	2	2		4	4	13	0,5	0,5		6	6
Разом за змістовим модулем 1	32	6	6		10	10	35	2	1		16	16
Змістовий модуль 2 Проекційне креслення.												
Тема 5. Види. Прості розрізи	8	2	2		2	2	13,5	1	0,5		6	6
Тема 6. Складні розрізи	8	2	2		2	2	13,5	1	0,5		6	6
Разом за змістовим модулем 2	16	4	4		4	4	27	2	1		12	12
Змістовий модуль 3. Поверхні												
Тема 7. Перетин поверхонь геометричних тіл проєціюючими площинами та прямими лініями.	12	2	2		4	4	13		1		6	6
Тема 8. Побудова проєкцій геометричних тіл з наскрізними отворами.	12	2	2		4	4	12,5		0,5		6	6
Тема 9. Аксонометричні проєкції.	8	2	2		2	2	8,5		0,5		4	4
Разом за змістовим модулем 3	32	6	6		10	10	34		2		16	16

МОДУЛЬ 2**Змістовий модуль 4. Застосування графічного редактора AutoCAD для оформлення конструкторської документації.**

Тема 10. Графічна система AutoCAD.	8			4	2	2	8,5			0,5	4	4
Тема 11. Шари та їх інструменти. Створення структури шарів.	8			4	2	2	4,5			0,5	2	2
Тема 12. Редагування об'єктів в AutoCad.	14			6	4	4	9			1	4	4
Тема 13. Нанесення розмірів та штрихування в AutoCad.	6			2	2	2	5			1	2	2
Разом за змістовим модулем 4	36			16	10	10	27			3	12	12

МОДУЛЬ 3**Змістовий модуль 5. Робочі креслення технічних деталей та складальні креслення в графічному редакторі AutoCAD.**

Тема 14. Робочі креслення деталей. Нарізь.	18			10	4	4	13			1	6	6
Тема 15. Основи 3D моделювання	6			2	2	2	5			1	2	2
Тема 16. Складальні креслення.	10			4	3	3	9			1	4	4
Разом за змістовим модулем 5	34			16	9	9	27			3	12	12
Усього годин	150	16	16	32	43	43	150	4	4	6	68	68

6. Види навчальних занять та їх орієнтовний зміст

№ з/п	Тема	Вид занять	Орієнтовний зміст
1	Вимоги стандартів до оформлення креслень	<i>практичні</i>	ПР №1 Титульний лист
2	Графічна система AutoCAD	<i>лабораторні</i>	Робочий простір AutoCad. Запуск AutoCad
3	Графічна система AutoCAD	<i>лабораторні</i>	Побудова об'єктів в AutoCad
4	Проеціювання точки. Проеціювання відрізків прямої	<i>практичні</i>	ПР №2. Креслення проєкцій піраміди
5	Шари та їх інструменти.	<i>лабораторні</i>	Вправа 1 Графічних примітивів
6	Шари та їх інструменти.	<i>лабораторні</i>	ПР №7. Контур плоский (загальний варіант)
7	Площина. (2 год.)	<i>практичні</i>	ПР №3. Визначення відстані від точки до площини
8	Редагування об'єктів в AutoCad	<i>лабораторні</i>	ПР №8. Контур плоский (індивідуальний варіант)
9	Редагування об'єктів в AutoCad	<i>лабораторні</i>	Вправа 2 Команди редагування
10	Види. Прості розрізи	<i>практичні</i>	ПР №4. Проекції моделі
11	Редагування об'єктів в AutoCad	<i>лабораторні</i>	ПР №9. Креслення деталі «Корпус» (загальний варіант)
12	Нанесення розмірів та штрихування в AutoCad	<i>лабораторні</i>	ПР №10. Креслення деталі «Корпус» (індивідуальний варіант)
13	Складні розрізи	<i>практичні</i>	ПР №5. Деталь
14	Робочі креслення деталей	<i>лабораторні</i>	ПР №11. Виконання робочого креслення деталі «Втулка»
15	Робочі креслення деталей	<i>лабораторні</i>	ПР №12. Виконання робочого креслення деталі «Шпindel»
16	Перетин поверхонь геометричних тіл проєціюючими площинами	<i>практичні</i>	ПР №6. Креслення проєкцій геометричних тіл
17	Робочі креслення деталей. Нарізь	<i>лабораторні</i>	ПР №13. Виконання робочого креслення деталі «Гайка»
18	Робочі креслення деталей	<i>лабораторні</i>	ПР №14. Виконання робочого креслення деталі «Корпус»
19	Побудова проєкцій геометричних тіл з наскрізними отворами.	<i>практичні</i>	ПР №6. Креслення проєкцій геометричних тіл з наскрізними отворами
20	Робочі креслення деталей	<i>лабораторні</i>	ПР №14. Виконання робочого креслення деталі «Корпус»
21	Основи 3D моделювання.	<i>лабораторні</i>	ПР №15. Побудова 3D моделі деталі з розрізами типу «Корпус»
22	Аксонетричні проєкції	<i>практичні</i>	ПР №6. Аксонетричне зображення
23	Складальні креслення	<i>лабораторні</i>	ПР №16. Виконання складального креслення.
24	Складальні креслення	<i>лабораторні</i>	ПР №16. Виконання складального креслення.

7. Форми та методи контролю

Методами контролю є: тестовий контроль, захист графічних робіт, модульний контроль, семестровий іспит

8. Критерії оцінювання результатів навчання

Поточне тестування та самостійна робота								
МОДУЛЬ 1								
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2		Змістовий модуль 3		
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
2	2	3	3	2	3	3	3	3

Поточне тестування та самостійна робота							Підсумковий тест (іспит)	Сума
МОДУЛЬ 2				МОДУЛЬ 3				
Змістовий модуль 4				Змістовий модуль 5				
T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16		
2	2	2	2	2	3	3	60	100

T1, T2 ... T16 – теми змістових модулів.

Оцінювання знань студентів з навчальної дисципліни «Інженерна графіка» здійснюється на основі результатів поточного контролю, модульного контролю і семестрового (підсумкового) контролю знань, враховуючи результати самостійної роботи. Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння матеріалу, вироблених умінь самостійно вирішувати та опрацьовувати практичні задачі, здатності осмислити зміст теми чи розділу. Особливо цінним є розвиток просторового уявлення, необхідного при створенні нових конструкцій, оволодіння методами відображень на площині просторових об'єктів, а також вміння створювати моделі об'єктів та їх кресленики засобами комп'ютерних технологій.

Поточний контроль знань студентів з тем змістових модулів здійснюється за допомогою контрольних запитань та завдань, а також перевіркою графічних робіт до них.

Підсумковий бал за результатами поточного модульного контролю оформлюється під час останнього практичного заняття, а на заочній формі навчання – за розкладом екзаменаційної сесії.

Підсумковий контроль здійснюється на письмовому іспиті.

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти здійснюється за 100-бальною шкалою. Позитивними оцінками для всіх форм контролю є оцінка від 60 до 100 балів за 100-бальною шкалою. Отримання оцінки 60 балів ти вище передбачає отримання позитивних оцінок за всіма визначеними

навчальною програмою освітнього компонента обов'язковими видами поточного контролю.

10. Політика курсу

Політика щодо академічної доброчесності:

- складати всі завдання самостійно без допомоги сторонніх осіб. Надавати для оцінювання лише результати власної роботи.
- студент повинен виконувати роботи самостійно, не допускається залучення при розв'язання індивідуальних завдань інших здобувачів освіти.
- не вдаватися до кроків, що можуть нечесно покращити ваші результати чи погіршити/покращити результати інших студентів.

Політика щодо відвідування аудиторних занять (особиста присутність студента). Студентам рекомендується відвідувати заняття, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для виконання індивідуальних завдань. Система оцінювання орієнтована на отримання балів за активність студента, а також виконання завдань, які здатні сформувати загальні та фахові компетентності. За об'єктивних причин (наприклад, лікарняні, стажування, мобільність, індивідуальний графік, інше) аудиторні види занять та завдань також можуть бути трансформовані в систему дистанційного навчання (сервіс moodle).

Політика щодо дедлайнів.

Студент зобов'язаний дотримуватись крайніх термінів (дата для аудиторних видів робіт або час в системі дистанційного навчання), до яких має бути виконано певне завдання. За наявності поважних причин (відповідно до інформації, яку надано деканатом) студент має право на складання індивідуального графіку вивчення окремих тем дисципліни.

Політика щодо оскарження результатів контрольних заходів.

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто.

Студенти мають право оскаржити результати контрольних заходів, але обов'язково аргументовано, пояснивши з яким критерієм не погоджуються.

При вивченні курсу політика дотримання академічної доброчесності визначається Кодексом академічної доброчесності Національного університету «Запорізька політехніка»

https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_N253_vid_29.06.21.pdf

9. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до проведення практичних і самостійних занять з дисципліни “Нарисна геометрія” до теми: “Проекціювання та побудова проєкцій фігур перерізу призми” для студентів технічних спеціальностей всіх форм навчання [Текст] /Укл. М.В.Скоробогата, С.А.Бовкун – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2023. – 39 с.

<http://eir.zntu.edu.ua/handle/123456789/11480>

2. Методичні вказівки до проведення практичних і самостійних занять з дисципліни “Нарисна геометрія” до теми: “Проекціювання та побудова проєкцій фігур перерізу конуса” для студентів технічних спеціальностей всіх форм навчання [Текст] /Укл. М.В.Скоробогата, С.А.Бовкун – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2023. – 43 с.

<http://eir.zntu.edu.ua/handle/123456789/11479>

3. Методичні вказівки до проведення практичних і самостійних занять з дисципліни “Нарисна геометрія” до теми: “Проекціювання та побудова проєкцій фігур перерізу сфери” для студентів технічних спеціальностей всіх форм навчання [Текст] /Укл. М.В.Скоробогата, О.Б.Корнієнко – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2023. – 31 с.

<http://e->

[library.zntu.edu.ua/documents/view/18906?&search_kw=%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%BD%D1%96%D1%94%D0%BD%D0%BA%D0%BE](http://e-library.zntu.edu.ua/documents/view/18906?&search_kw=%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%BD%D1%96%D1%94%D0%BD%D0%BA%D0%BE)

4. Методичні вказівки до проведення практичних і самостійних занять з дисципліни “Нарисна геометрія” до теми: “Проекціювання та побудова проєкцій фігур перерізу піраміди” для студентів технічних спеціальностей всіх форм навчання [Текст] /Укл. М.В.Скоробогата, С.А.Бовкун – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 31 с.

<http://e->

[library.zntu.edu.ua/documents/view/18306?&search_kw=%D0%B1%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D1%83%D0%BD](http://e-library.zntu.edu.ua/documents/view/18306?&search_kw=%D0%B1%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D1%83%D0%BD)

5. Методичні вказівки до проведення практичних і самостійних занять з дисципліни “Нарисна геометрія” до теми: “Проекціювання та побудова проєкцій фігур перерізу циліндра” для студентів технічних спеціальностей всіх форм навчання [Текст] /Укл. М.В.Скоробогата, С.А.Бовкун – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 28 с.

<http://e->

[library.zntu.edu.ua/documents/view/18305?&search_kw=%D0%B1%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D1%83%D0%BD](http://e-library.zntu.edu.ua/documents/view/18305?&search_kw=%D0%B1%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D1%83%D0%BD)

6. Методичні вказівки з дисципліни “Інженерна графіка” до теми: “Проекційне креслення” для практичних і самостійних занять студентів

інженерно-технічних спеціальностей всіх форм навчання. [Текст] /Укл.: С.А.Бовкун, М.В.Скоробогата – Запоріжжя: НУ«Запорізька політехніка», 2021. – 37 с.

http://elibrary.zntu.edu.ua/documents/view/18304?&search_kw=%D0%B1%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D1%83%D0%BD

7. Методичні вказівки до проведення практичних занять до теми «Виконання складальних креслеників» з дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка» для здобувачів вищої освіти технічних спеціальностей

<https://eir.zp.edu.ua/handle/123456789/23495>

8. Методичні вказівки для самостійної роботи до теми «Нарізі. Основні відомості та параметри нарізей» з навчальної дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка» для здобувачів вищої освіти технічних спеціальностей

<https://eir.zp.edu.ua/handle/123456789/15282>

9. Методичні вказівки для самостійної роботи до теми «Метричні задачі. Відстань від точки до площини» з навчальної дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка» для здобувачів вищої освіти технічних спеціальностей

<https://eir.zp.edu.ua/handle/123456789/15278>

10. Методичні вказівки для самостійної роботи до теми «Метричні задачі. Піраміда» з навчальної дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка» для здобувачів вищої освіти технічних спеціальностей

<https://eir.zp.edu.ua/handle/123456789/15280>

10. Перелік навчальної, наукової та довідкової літератури

1. Проектування елементів поверхонь в машинобудуванні : навч. посібник [Текст] / В.А. Шаломєєв, С.А.Бовкун, М.В.Скоробогата, О.Б.Корнієнко – Житомир: ПП «Євро - Волинь», 2021. – 310 с.

<http://eir.zntu.edu.ua/handle/123456789/11532>

2. Нарисна геометрія. Поверхні: навч.посібник [Текст] / С.А.Бовкун, М.В.Скоробогата, О.Б.Корнієнко – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2020. – 134 с.

<http://eir.zntu.edu.ua/handle/123456789/6641>

3. Вплив технологічних особливостей виготовлення деталей на методику нанесення розмірів: навч. посібник [Текст] / О. В. Лютова, М. В. Скоробогата, С. А. Бовкун; Запорізький національний технічний університет. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2018. – 88 с.

<http://eir.zntu.edu.ua/handle/123456789/3189>

4. Курс комп'ютерної графіки в середовищі AUTOCAD, ТЕОРІЯ ПРИКЛАДИ ЗАВДАННЯ [Електронний курс]: навч. посібник / Т.М. Надкернична, О.О. Лебедєва – Київ: НУ КПП ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 191 https://geometry.kpi.ua/files/Literature/Autocad_2020_Nadkernichnaya_Lebedeva.pdf

5. Михайленко В.Є. Інженерна та комп'ютерна графіка [Текст]: Підручник для вузів / Михайленко, В.Є.; Ванін, В.В.; Ковальов С.М. - 3-є вид. - К. : Каравела, 2012. – 368 с.

https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/Mihaylenko_2012_368.pdf

6. Оформлення конструкторської документації [Текст] : навч. посіб. для студ. вищ. закл. освіти / В. В. Ванін, Бліук Л.В., Гнітецька Г.О.. - 2. вид., випр. - К. : Каравела, 2012. - 158 с.: іл

https://geometry.kpi.ua/files/Vanin_Gniteckaja_kd1_2.pdf

https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2018/Verhola_Inzh_graf_2006_304.pdf

7. Збірник задач з інженерної та комп'ютерної графіки: навч. посібник [Текст] / В.Є. Михайленко, В.М. Найдиш, А.М. Підкоритов, І.А. Скидан; Ред. В.Є. Михайленко. - К. : Вища школа, 2002. - 159 с.

<http://elar.tsatu.edu.ua/bitstream/123456789/8685/1/zadach.pdf>

11. Рекомендовані інформаційні джерела

1. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>

2. Наукова бібліотека НУ "Запорізька політехніка". [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://library.zntu.edu.ua/>

3. Кафедра Інтегровані технології зварювання та моделювання конструкцій. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zp.edu.ua/kafedra-integrovanih-tehnologiy-zvaryuvannya-ta-modelyuvannya-konstrukciy>

4. ДСТУ / ГОСТ 2.104:2006. Єдина система конструкторської документації. Основні написи (ГОСТ 2.104-2006, IDT). URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=55417 (URL: https://library.onaft.edu.ua/assets/pdf/DSTY-GOST/2.104_2006.pdf).

5. ДСТУ / ГОСТ 2.307:2013 Єдина система конструкторської документації. Нанесення розмірів і граничних відхилів (ГОСТ 2.307-2011, IDT). URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=60472 (URL: https://studopedia.ru/19_322726_dstu-gost--nanesennya-rozmiriv-i-granichnihvidhilen.html).

6. ДСТУ / ГОСТ 2.317:2014 Единая система конструкторской документации. Аксонометрические проекции (ГОСТ 2.317-2011, IDT). URL: http://online.budstandart.com/ru/catalog/doc-page?id_doc=66756 (URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293800/4293800221.pdf>).

7. ДСТУ ISO 5455:2005. Кресленики технічні. Масштаби (ISO 5455:1979, IDT). URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=53966 (URL: https://library.onaft.edu.ua/assets/pdf/DSTY-GOST/dstu_iso_5455_2005.pdf).
8. ДСТУ ISO 5457:2006. Документація технічна на виробі. Кресленики. Розміри та формати (ISO 5457:1999, IDT). URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=50906 (URL: https://library.onaft.edu.ua/assets/pdf/DSTY-GOST/dstu_iso_5457_2006.pdf).
9. ДСТУ ISO 3098-0:2006. Документація технічна на виробі. Шрифти. Частина 0. Загальні вимоги (ISO 3098-0:1997, IDT). URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=50895 (URL: <https://metrology.com.ua/ntd/skachat-iso-iec-ohsas/iso/dstu-iso-3098-0-2006/>).
10. ДСТУ ISO 3098-2:2007. Документація технічна на виробі. Шрифти. Частина 10. Латинська абетка, цифри і знаки (ISO 3098-2:2000, IDT). URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=70417 (URL: https://library.onaft.edu.ua/assets/pdf/DSTY-GOST/dstu_iso_3098_2_2007.pdf).
11. ДСТУ ISO 3098-6:2007. Документація технічна на виробі. Шрифти. Частина 6. Кирилична абетка (ISO 3098-6:2000, IDT). URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=70482 (URL: https://library.onaft.edu.ua/assets/pdf/DSTY-GOST/dstu_iso_3098_6_2007.pdf).
12. ДСТУ ISO 128-20:2003. Кресленики технічні. Загальні принципи подавання. Частина 20. Основні положення про лінії (ISO 128-20:1996, IDT). URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=57255 (URL: [ДСТУ ISO 128-20-2005 | PDF \(scribd.com\)](http://www.dstu-iso-128-20-2005.com/PDF(scribd.com))).
13. ДСТУ ISO 128-22:2005. Кресленики технічні. Загальні принципи оформлення. Частина 22. Основні положення та правила застосування ліній-виносок і полиць ліній-виносок (ISO 128-22:1999, IDT). URL: [ДСТУ ISO 128-22:2005 Кресленики технічні. Загальні принципи оформлення. Частина 22. Основні положення та правила застосування ліній-виносок і полиць ліній-виносок \(ISO 128-22:1999, IDT\) \(budstandart.com\)](http://www.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=62723) (URL: [ДСТУ ISO 128-22:2005. Кресленики технічні. Загальні принципи оформлення. Частина 22. Основні положення та правила застосування ліній-виносок і полиць ліній-виносок \(62723\) \(dnaop.com\)](http://www.dstu-iso-128-22-2005.com/62723(dnaop.com))).
14. ДСТУ ISO 128-30:2005. Кресленики технічні. Загальні принципи оформлення. Частина 30. Основні положення про види (ISO 128-30:2001, IDT). URL: [ДСТУ ISO 128-30:2005. Кресленики технічні. Загальні принципи оформлення. Частина 30. Основні положення про види \(ISO 128-30:2001, IDT\) \(budstandart.com\)](http://www.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=62723) (URL: https://library.onaft.edu.ua/assets/pdf/DSTY-GOST/dstu_iso_128_30_2005.pdf).
15. ДСТУ ISO 128-40:2005. Кресленики технічні. Загальні принципи оформлення. Частина 40. Основні положення про розрізи та перерізи (ISO 128-40:2001, IDT). URL: [ДСТУ ISO 128-40:2005 Кресленики технічні. Загальні принципи оформлення. Частина](http://www.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=62723)

40. Основні положення про розрізи та перерізи (ISO 128-40:2001, IDT) (budstandart.com)
(URL: https://library.onaft.edu.ua/assets/pdf/DSTYGOST/dstu_iso_128_40_2005.pdf).