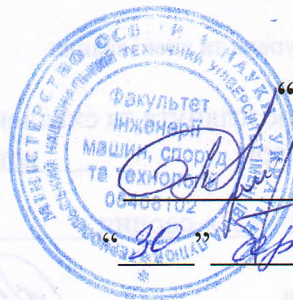


Міністерство освіти і науки України

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

Кафедра конструювання верстатів, інструментів та машин



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету

Роман ЛЕЦУК

“30” берне 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Інженерна графіка та CAD системи

галузь знань	19 «Архітектура та будівництво»
рівень вищої освіти	Бакалавр
спеціальність	192 «Будівництво та цивільна інженерія»
освітня програма	Будівництво та цивільна інженерія
спеціалізація	-
Вид дисципліни	Професійна підготовка

Тернопіль -2024

Робоча програма з дисципліни “Інженерна графіка та САД системи”
(назва навчальної дисципліни)

Для студентів факультету інженерії машин, споруд та технологій

Розробник:

к.т.н., доцент

/

посада, науковий ступень та вчені звання

підпис

прізвище та ініціали)

Андрій ПІК

Робоча програма розглянута та схвалена

на засіданні кафедри

конструювання верстатів, інструментів та машин

Протокол №1 від «27» серпня 2024 року

Завідувач кафедри

(підпис)

Володимир КРУПА.

(прізвище та ініціали)

Робоча програма розглянута та схвалена НМК

факультету інженерії машин, споруд та технологій

Протокол № 1 від « 30» серпня 2024 року

Секретар НМК

(підпис)

Микола СТАШКІВ

(прізвище та ініціали)

Робоча програма погоджена:

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

освітня програма Будівництво та цивільна інженерія

Завідувач випускової кафедри

(підпис)

Володимир ЯСНІЙ

(прізвище та ініціали)

Гарант освітньої програми

(підпис)

Олександр КОНОНЧУК

(прізвище та ініціали)

1. Структура навчальної дисципліни

Показник	Всього годин			
	Денна форма		Заочна форма	
Кількість кредитів/годин	8/240		8/240	
	1-ий сем.	2-ий сем.	1-ий сем.	2-ий сем.
	4/120	4/120	4/120	4/120
Аудиторні заняття, год.	120		24	
	48	54	12	12
Самостійна робота	138		216	
	72	66	108	108
Аудиторні заняття:				
лекції, год	68		16	
	32	36	8	8
практичні заняття, год.	34		8	
	16	18	4	4
Самостійна робота:				
підготовка до практичних занять	20	20	20	20
опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції	-	-	32	20
виконання графічних робіт	26	22	20	30
виконання контрольних завдань	-	-	-	-
Виконання курсових проектів (робіт)	-	-	-	--
Підготовка та складання заліків, екзаменів, тестування	6	4	10	10
Екзамен	2	-	2	-
Диференційований залік	-	2	-	2

Частка годин самостійної роботи студента:

денна форма навчання – 58%;

заочна форма навчання – 90%

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Метою викладання дисципліни є : навчити студентів геометричному моделюванню об'єктів та процесів, виконанню і читанню різноманітних креслень технічного призначення.

2.2. Завдання навчальної дисципліни

За результатами вивчення дисципліни студент повинен продемонструвати такі результати навчання:

застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії (PH01);

застосовувати сучасні інформаційні технології для розв'язання інженерних та управлінських задач будівництва та цивільної інженерії (PH06);

проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці (PH09).

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів компетентностей:

інтегральних:

здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії (ІК);

загальних:

здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології (ЗК05);

фахових:

здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проєктування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних задач будівництва та цивільної інженерії (СК05);

здатність до інжинірингової діяльності у сфері будівництва, складання та використання технічної документації (СК06).

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Лекційні заняття

№	Тема заняття та короткий зміст	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1-ий семестр			
1	Вступ. Проекційні системи. Параметричне число геометричної фігури. Проектування точки на дві площини проєкцій.	2	0.5
2	Проектування точки та прямої на три площини проєкцій. Точка на прямій. Сліди прямої. Визначення дійсної величини відрізка прямої загального положення. Поділ відрізка прямої в заданому співвідношенні. Взаємне розміщення двох прямих.	2	1
3	Проектування площини. Способи задання площини на епюрі. Положення площини відносно площин проєкцій. Точка і пряма в площині. Головні лінії площини. Проектування плоских фігур.	2	1
4	Пряма та площина, їх взаємне положення. Побудова точки перетину прямої з площиною та побудова лінії перетину двох площин (основні позиційні задачі). Видимість на епюрі. Паралельність прямої та площини. Паралельність двох площин між собою.	2	1
5	Проектування прямого кута. Теорема про прямий кут. Побудова перпендикулярних геометричних елементів (прямої перпендикулярної до площини, взаємноперпендикулярних двох площин та взаємноперпендикулярних двох прямих).	2	0.5
6	Способи перетворення проєкцій. Обертання та його елементи. Обертання навколо проєктуючих прямих та прямих рівня. Плоско-паралельне переміщення.	2	-
7	Спосіб переміщення площин проєкцій. Заміна однієї та двох площин проєкцій. Розв'язування метричних задач (визначення дійсних величин віддалей, кутів, плоских фігур).	2	-
8	Способи утворення поверхонь. Класифікація поверхонь. Точка на гранних поверхнях та поверхнях обертання.	2	0.5
9	Перетин многогранника з площиною. Перетин многогранника проєктуючою площиною та площиною загального положення. Побудова розгортки.	2	-
10	Криві поверхні та їх утворення. Перетин конуса та циліндра площиною загального положення. Побудова розгортки.	2	-
11	Взаємний перетин багатогранників. Метод допоміжних січних площин-посередників.	2	0.5
12	Взаємний перетин кривих поверхонь. Метод сфер для побудови перетину поверхонь. Умови його застосування.	2	0.5
13	Плоскі та просторові криві лінії. Циліндрична та конічна гвинтові лінії.	2	0.5

14	Проекційне креслення. Зображення – вигляди, розрізи, перерізи. Оформлення креслень згідно вимог державних стандартів	2	1
15	Проектування технічних форм на три площини проекцій. Побудова третьої проекції за двома даними. Побудова косоного перерізу.	2	0.5
16	Аксонетричні проекції. Основна теорема аксонетрії. Трикутник слідів в прямокутній аксонетрії. Стандартні аксонетричні проекції. Побудова фігур і об'ємних тіл.	2	0.5
Усього годин за перший семестр		32	10
2-ий семестр			
17	Інтерфейс програми AutoCAD. Організація роботи. Створення та керування файлами креслень. Системи координат. Вибір об'єктів .	2	0.5
18	Об'єктна прив'язка та режими викреслювання. Робота з шарами. Властивості шарів.	2	0.5
19	Графічні примітиви пакету AutoCAD.	2	1
20	Редагування графічних примітивів. Редагування за допомогою ручок. Зміна властивостей графічних примітивів.	2	1
21	Створення тексту та текстові стилі	2	0.25
22	Проставлення розмірів в Автокад. Створення розмірних стилів. Команди по проставленню розмірів. Редагування розмірів.	2	0.25
23	Типи з'єднань в будівництві і їх креслення. Рознімні з'єднання.	2	0.5
24	Стандартні кріпильні деталі, що використовуються в будівництві.	2	0.5
25	Нероз'ємні з'єднання. Умовне зображення та позначення швів з'єднань, що зварюються. Заклепкові з'єднання.	2	-
26	Складальне креслення. Вимоги до виконання складального креслення. Умовності і спрощення на складальних кресленнях. Специфікація.	2	-
27	Читання і деталювання складального креслення. Виконання робочих креслень деталей, фрагментів та вузлів.	2	-
28	Позначення шорсткості, покриття та термічної обробки поверхонь	2	-
29	Числові позначки. Проекції точки і прямої. Градування прямої. Задання площини. Характерні лінії площини. Градування площини.	2	1

30	Побудова меж земляних робіт. Проекції гранних і криволінійних поверхонь. Проекції поверхонь рівного скату, рівностійкого та рівнодовгого укосу.	2	1
31	Топографічні поверхні. Перетин топографічної поверхні з площиною. Взаємний перетин поверхонь. Побудова меж земляних робіт.	2	0.5
32	Вимоги державних стандартів до будівельних креслень. Умовні графічні зображення будівельних конструкцій і їх елементів.	2	0.5
33	План будівлі. Плани будівель вище нульового рівня. Виконання розрізу будівель.	4	0.5
Усього годин за другий семестр		36	8
Усього годин		68	16

3.2. Практичні заняття

№	Тема заняття	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1-ий семестр			
1	Ознайомлення студентів із літературою, об'ємом графічних робіт на семестр, термінами їх здачі. Видача графічної роботи (ГР) №1: “Геометричне креслення”. Формат А3.	2	0.5
2	Перевірка ГР№1: “Геометричне креслення”. Розв'язування задач на проектування точки та прямої. Видача ГР№2: “Позиційні задачі”. 2 аркуші формату А3.	2	0.5
3	Перевірка ГР№2: “Позиційні задачі”. Розв'язування задач на проектування площини, взаємне положення прямої та площини (основні позиційні задачі).	2	0.5
4	Видача ГР№3: “Метричні задачі”. Розв'язування задач на перпендикулярність геометричних елементів. Формат А4 (задача1).	2	0.5
5	Видача ГР№4: “Взаємний перетин поверхонь”. Розв'язування задач на взаємний перетин поверхонь (метод січних площин). Формат А4.	2	0.5
6	Видача ГР№5: “Проекційне креслення”. Побудова трьох виглядів за наочним зображенням. Формат А3.	2	0.5
7	Видача ГР№6: “Проекційне креслення”. Побудова третього вигляду за двома даними та аксонометричного зображення. Формат А3.	2	1
8	Прийом альбому графічних робіт.	2	-
Усього годин за 1-й семестр		16	4
9	Ознайомлення із графічним пакетом “Автокад”. Інтерфейс програми. Створення робочого файла креслення.	2	0.5

№	Тема заняття	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
10	Освоєння графічних примітивів, побудова їх, вивчення властивостей графічних примітивів (відрізок, текст, дуга, коло, еліпс). Видача ГР№7: “Виконання креслення плоскої деталі в “Автокад”. 2-а формати А4.	1	0.5
11	Заповнення основного напису креслення. Одно та багаторядковий текст. Зміна властивостей тексту.	1	0.5
12	Редагування рисунка. Освоєння команд редагування (копіювання, поворот, масштабування тощо). Побудова фасок та спряжень.	1	0.5
13	Організація багатошарової структури креслення. Встановлення режимів викреслювання графічних примітивів. Викреслювання графічного завдання.	1	0.25
14	Наладка стилю проставлення розмірів згідно стандарту. Проставлення розмірів засобами “Автокад”: лінійних, кутових, радіальних.	1	0.25
15	Видача ГР №8: “Рознімні з’єднання”. 2.5 формати А3.	1	-
16	Робота над ГР №8	1	-
17	Здача ГР№8. Видача ГР№9: “Заклепкові з’єднання”. Формат А4.	1	-
18	Робота над ГР №9	1	-
19	Здача ГР№9. Видача завдання по темі ГР№10 « Деталювання складального креслення », формат А4.	1	0.5
20	Здача ГР№10. Розв’язування задач на проектування точки, прямої в проєкціях з числовими позначками. Градуювання прямої та площини.	1	
21	Видача ГР№11 “Побудова меж земляних робіт”. Формат А3.	1	0.5
22	Робота над ГР №11	1	0.5
23	Здача ГР№11. Видача ГР№12 з будівельного креслення “План другого поверху”.	1	0.5
24	Робота над планом (розбивка по координаційним осям, привязка стін, дверей, вікон, проставлення розмірів).	1	0.5
25	Виправлення помилок в ГР№12. Завершення ГР№12.	1	-
26	Виправлення помилок. Здача альбому завдань.	1	-
Усього годин за 2-й семестр		18	4
Усього		34	8

3.3. Самостійна робота

№	Найменування робіт	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1-ий семестр			
1	Опрацювання лекційного матеріалу	20	26

2	Підготовка до практичних занять	20	20
3	Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції	-	32
4	Виконання індивідуальних графічних робіт	26	20
5	Підготовка до екзамену	6	10
Усього годин за перший семестр		72	108
2-ий семестр			
6	Опрацювання лекційного матеріалу	20	28
7	Підготовка до практичних занять	20	20
8	Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції	-	20
9	Виконання індивідуальних графічних робіт	22	30
10	Підготовка і складання диференційованого заліку	4	10
Усього годин за другий семестр		66	108
Усього годин		138	216

4. ГРАФІЧНІ РОБОТИ

№	Зміст графічної роботи
Семестр 1	
Модуль 1	
1	Графічна робота 1 (ГР№1). Нанесення розмірів (три деталі). Формат А4. Спряження на технічних формах (дві деталі). Формат А4. Загальний об'єм один аркуш формату А3.
2	ГР№2. "Позиційні задачі". Два аркуші формату А3 (задачі 1-6).
3	ГР№3. "Метричні задачі" (перпендикулярність геометричних елементів). Один аркуш формату А4 (задача 1).
Модуль 2	
4	ГР№4. "Взаємний перетин кривих поверхонь". Один аркуш формату А4
5	ГР№5. Проекційне креслення. Побудова трьох виглядів за наочним зображенням. Один аркуш формату А3
6	ГР№6. Проекційне креслення. Побудова третього вигляду за двома даними, розрізи. Побудова аксонометрії. Один аркуші формату А3..
Семестр 2	
Модуль 3	
7	ГР№7. Виконання креслення плоскої деталі в графічному редакторі "Автокад". Два аркуші формату А4.
8	ГР№8. Рознімні з'єднання. Два аркуші формату А3.
9	ГР№9. Заклепкові з'єднання.
Модуль 4	
10	ГР№10 «Деталювання складального креслення». Один аркуш формату А4.
11	ГР№11. Побудова меж земляних робіт. Один аркуш формату А3.
12	ГР№12. План будівлі другого поверху. Один аркуш формату А3.

4. Критерії оцінювання результатів навчання студентів

1-й семестр.

Форма підсумкового семестрового контролю – диференційований залік

Модуль 1			Модуль 2			Підсумковий контроль		Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота					
Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		Теоретичний курс	10	Разом дисципліни
20	15		15	25				
№ лекції	Вид робіт	Бал	№ лекції	Вид робіт	Бал	Теоретичний курс	10	
Лекції 1-7	ГР №1	5	Лекції 8-16	ГР №4	10	Практичне завдання	15	
	ГР №2	5		ГР №5	5			
	ГР №3	5		ГР №6	10			

2-й семестр.

Форма підсумкового семестрового контролю – диференційований залік

Модуль 3			Модуль 4			Підсумковий контроль		Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота					
Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		Теоретичний курс	10	Разом дисципліни
15	20		15	25				
№ лекції	Вид робіт	Бал	№ лекції	Вид робіт	Бал	Теоретичний курс	10	
Лекції 17-25	ГР №7	5	Лекції 26-33	ГР №10	5	Практичне завдання	15	
	ГР №8	10		ГР №11	10			
	ГР №9	5		ГР №12	10			

5. Навчально-методичне забезпечення

1. Нарисна геометрія: навчальний посібник для загальноосвітніх технічних закладів нового типу а також студентів усіх спеціальностей усіх форм навчання/ Укладачі: Ковбашин В.І., Пік А.І. – Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2020. – 204 с.

2. В. І. Ковбашин, А. І. Пік. Інженерна графіка / Уклад. : В. І. Ковбашин, А. І. Пік. — Тернопіль : Підручники і посібники, 2023. — 240 с.

3. Ковбашин В.І. Позиційні та метричні задачі: навчально-методичний посібник / В.І. Ковбашин, А.І. Пік. - Тернопіль: Видавництво Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя, 2015 р. – 69 с.

4. Ковбашин В.І. Основи геометричного креслення: методичний посібник та завдання для самостійної роботи й виконання графічних робіт з курсу «Інженерна графіка»/ Ковбашин В.І., Пік А.І.– Тернопіль: Видав. ТДТУ, 2014, - 80с.

5. Пік А.І. Проектування геометричних форм: [навчально-методичний посібник та завдання до виконання графічних робіт з курсу «Інженерна графіка»]/ Пік А.І., Ковбашин В.І., Рассказов Ю.С. – Тернопіль: Видав. ТДТУ, 2005- 71с.

6. Побудова ліній перетину поверхонь: методичні вказівки та завдання до виконання графічних робіт студентами денної форми навчання/ [Балабан С.М., Маркович М.Й., Данильченко С.М., Чиж В.М.]. –Тернопіль: Видав. ТДТУ, 2007. - 28 с.

7. Ковбашин В.І. Різьби. Деталі з різьбою.: [методичний посібник та завдання для виконання графічної та самостійної роботи студентами денної форми навчання з курсу «Інженерна графіка»]/ Ковбашин В.І., С – Тернопіль: Видав.ТНТУ, 2016. - 79с.

8. Пік А.І. Проекції з числовими позначками: [навчально-методичний посібник та завдання до виконання графічних робіт з курсу «Інженерна графіка»]/ Пік А.І., Ковбашин В.І. – Тернопіль: Видав. ТДТУ, 2010- 57с.

9. Виконання і читання складального креслення: [методичні вказівки та завдання до виконання графічних робіт з курсу інженерна графіка для студентів всіх спеціальностей]/ Милик.М.П., Балабан С.М., Пік А.І., Ковбашин В.І., Данильченко С.М., Маркович М.Й., Зубченко О.І., Рассказов Ю.С.– Тернопіль: Видав. ТДТУ, 2001, 32с.

10. Моделювання технічних форм засобами пакету АВТОКАД 14: [методичні вказівки та завдання до виконання графічних робіт з курсу комп'ютерна графіка для студентів всіх спеціальностей]/ Пік А.І., Милик М.П., Ковбашин В.І., Балабан С.М., Рассказов Ю.С., Данильченко С.М., Маркович М.Й., Зубченко О.І. – Тернопіль: Видав. ТДТУ, 2000, 57с.

11. Пік А.І. Будівельне креслення: навчально-методичний посібник/ А.І. Пік, В.І. Ковбашин. - Тернопіль: Видавництво Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя, 2014. - 69 с.

12. Сорочак, А.П. Основи автоматизації проектування в будівництві: конспект лекцій [Текст] / А.П. Сорочак. – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2018. – 120 с.

13. Сорочак, А.П. Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу «Основи автоматизації проектування в будівництві» для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» всіх форм навчання [Текст] / А.П. Сорочак. – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2018. – 79 с.

6. Рекомендована література

Базова

1. Інженерна та комп'ютерна графіка/[Михайленко В.Є., Найдиш В.М., Підкоритов А. М., Скидан І.А.]. – К.: Вища школа, 2001. – 390с

2. В.Є. Михайленко, В.В. Ванін, Ю.С. Ковальов. Інженерна графіка. – Київ: Каравела, Львів: Піча Ю.В.; К.: „Каравела”; Львів: „Новий Світ-2000”, 2002–284с.

3. В.Є. Михайленко, В.В. Ванін, А.М. Підкоритов, І.А. Скидан. Збірник задач з інженерної та комп'ютерної графіки. – Київ: Вища школа, 2002. – 159с.

4. В.В. Ванін, А.В. Блюк, Г.О. Гнітецька. Оформлення конструкторської документації. – Навч. Посібник. – К.: 2000. – 160с.

