

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІННОВАТИКИ,
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ІНФРАСТРУКТУРИ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Навчально-наукового інституту інноватики, природокористування та інфраструктури



«30» 08 2024 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної роботи



«30» 08 2024 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Навчально-наукового інституту інноватики, природокористування та інфраструктури



«30» 08 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни «Інженерна графіка»
ступінь вищої освіти – бакалавр
галузь знань – 14 Електрична інженерія
спеціальність – 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
освітньо-професійні програми – «Енергетичний аудит»

кафедра транспорту і логістики

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Практичні (год.)	ІРС, год.	Тренінг, (год.)	Самостійна робота студ. год.	Разом, год.	Екзамен (семестр)
Денна	1	2	30	30	4	8	78	150	2
Заочна	1	2	8	4	-	-	138	150	2

Тернопіль – ЗУНУ
2024

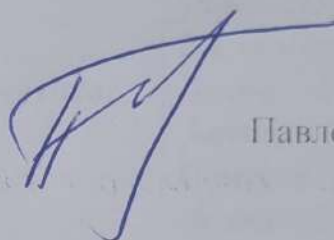
30.08.2024
[Signature]

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 14 Електрична інженерія, спеціальності: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», затвердженої Вченою Радою ЗУНУ (протокол №11 від 26 червня 2024 р.).

Робочу програму склала доцент кафедри транспорту і логістики, к.т.н., доцент Захарчук Олена Павлівна.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри транспорту і логістики, протокол № 1 від 28.08.2024 р.

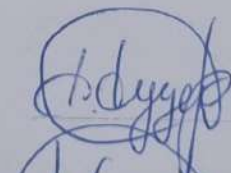
Зав. кафедри
д-р техн. наук, професор



Павло ПОПОВИЧ

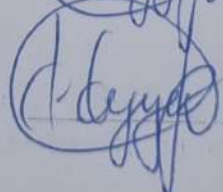
Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», протокол №2 від 30.08.2024 р.

Керівник групи
забезпечення спеціальності



Петро ПУЦЕНТЕЙЛО

Гарант ОПІ



Петро ПУЦЕНТЕЙЛО

**СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА”**

**Опис дисципліни
“ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА”**

Дисципліна “Інженерна графіка”	Галузь знань, спеціальність, СВО	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 5	Галузь знань – 14 Електрична інженерія	Статус дисципліни обов’язкова Мова навчання українська
Кількість залікових модулів – 5	Спеціальність – 141 Електроенергетика, електроніка та електромеханіка	Рік підготовки: <i>Денна – 1</i> <i>Заочна – 1</i> Семестр: <i>Денна – 2</i> <i>Заочна – 2</i>
Кількість змістових модулів – 2	Ступінь вищої освіти – бакалавр	Лекції: <i>Денна – 30 год.</i> <i>Заочна – 8 год.</i> Практичні заняття: <i>Денна – 30 год.</i> <i>Заочна – 4 год.</i>
Загальна кількість годин – 150		Самостійна робота: <i>Денна – 48 год.</i> <i>Заочна – 138 год.</i> Індивідуальна робота <i>Денна – 4 год.</i> <i>Заочна – - год.</i> Тренінг <i>Денна – 8 год.</i> <i>Заочна – - год.</i>
Тижневих годин – 10 З них аудиторних - 4		Вид підсумкового контролю – Екзамен

2. Мета і завдання дисципліни “ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА”

2.1. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є формування у майбутніх фахівців стійких знань з курсу інженерної графіки, уміння використовувати отримані знання при подальшому навчанні, а також у своїй практичній діяльності.

2.2. Завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення дисципліни “Інженерна графіка” є розвиток у студентів просторової уяви, а також надання систематизованих знань інженерної графіки, а також тих умінь і навичок, що необхідні для міцного, повноцінного і свідомого засвоєння знань, окреслених навчальною програмою.

Метою проведення лекційних занять є навчити студентів правильно виконувати креслення простих виробів та читати креслення цих виробів, а також ознайомити їх із документацією, розробленою у відповідності з єдиною системою конструкторської документації.

Лекційний курс передбачає:

- викладання студентам у відповідності з програмою та робочим планом навчальної дисципліни основних загальнотеоретичних положень, необхідних для зображення на площині, загальних вимог стандартів ЄСКД, окремих практичних питань виконання і читання креслень;

- сформувати у студентів цілісну систему теоретичних знань з курсу “Інженерна графіка”.

Мета проведення практичних занять полягає у тому, щоб студенти розкрили свій потенціал логічного мислення.

Завдання проведення практичних занять:

- засвоїти загальнотеоретичні положення зображення і читання креслень;
- навчити кваліфіковано аналізувати схеми та плани.

2.3. Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни:

Відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 14 Електрична інженерія за спеціальністю 141 Електроенергетика, електроніка та електромеханіка, дисципліна «Інженерна графіка» сприяє формуванню загальних та фахових компетентностей:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК07. Здатність працювати в команді.

ЗК08. Здатність працювати автономно.

ЗК09. Здатність реалізувати свої права і обов’язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ФК8. Здатність виконувати професійні обов'язки із дотриманням вимог правил техніки безпеки, охорони праці, виробничої санітарії та охорони навколишнього середовища.

ФК9. Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.

ФК10. Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

2.4. Передумови для вивчення дисципліни

Вивчення курсу “Інженерна графіка” передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів, цілеспрямованої роботи над вивченням спеціальної літератури, активної роботи на лекціях та практичних заняттях, самостійної роботи та виконання індивідуальних завдань.

2.5. Результати навчання:

ПР18. Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Предмет інженерної графіки

Тема 1. Вступ. Предмет і метод інженерної графіки.

Точка. Пряма. Площина. Прямі загального та особливого положення.

Тема 2. Проектування площин на площинах проєкцій.

Способи задання площини. Площини загального та особливого положення. Взаємний перетин поверхонь

Тема 3. Геометричне креслення. Основні правила оформлення креслень. Правила проставлення розмірів. Геометричні побудови. Спряження.

Тема 4. Взаємний перетин поверхонь. Спосіб допоміжних січних площин. Спосіб сфер.

Тема 5. Зображення на технічних кресленнях. Проектування технічних форм на три площини проєкцій. Побудова третьої проєкції. Проєкційне креслення. Зображення – вигляди, розрізи, перерізи. Оформлення креслень згідно вимог державних стандартів за двома даними. Побудова косоного перерізу. Аксонометричні проєкції.

Змістовий модуль 2. З'єднання деталей, будівельні креслення виконання схем.

Тема 6. З'єднання деталей машин.

Роз'ємні та нероз'ємні з'єднання. Болтові з'єднання. З'єднання за допомогою шпильки. Трубні з'єднання. Шпоночні з'єднання. Шліцові з'єднання. З'єднання заклепками. Зварні з'єднання. зубчасте зачеплення. Складальні креслення. Оформлення специфікацій.

Тема 7. Деталювання складального креслення.

Виконання робочих креслень деталей, фрагментів та вузлів. Вимоги до креслень. Виконання ескізів деталей складальної одиниці.

Тема 8. Будівельні креслення.

Особливості і види будівельних креслень. Основні конструктивні елементи будівель. Основа і фундамент. Цоколь. Стіни. Перекриття і підлоги. Дах. Сходові марші. Вікна і двері. Спрощення та умовні позначення, що застосовуються у будівельних кресленнях. Розміри в плані будівлі. Вікна і двері в плані будівлі

Тема 9. Графічне оформлення кінематичних схем.

Правила викреслювання кінематичних схем і їх призначення. Умовні графічні позначення елементів кінематичних схем. Правила викреслювання кінематичних схем. Основні правила оформлення кінематичних схем і документів, які супроводжують схеми.

Тема 10. Графічне оформлення електричних схем.

Загальні відомості про схеми. Види і типи схем. Структурна і

функціональна електричні схеми. Принципова електрична схема. Електричні схеми: з'єднань підключення, розташування і загальні. Особливості графічного оформлення схем електронних систем.

Тема 11. Комп'ютеризація конструкторських робіт.

Можливості системи "AutoCAD" та інтерфейс програми. Організація роботи. Об'єктна прив'язка та режими викреслювання. Графічні примітиви, інструменти редагування. Робота з шарами. Проставлення розмірів. Ввід тексту.

4. Структура залікового кредиту з дисципліни "ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА"

(денна форма навчання)

	Кількість годин					
	Лекції	Прак-тичні заняття	Самостій-на робота	Індиві-дуальна робота	Тренінг	Контрольні заходи
Змістовий модуль 1 Предмет інженерної графіки.						
Тема 1. Вступ. Предмет і метод інженерної графіки.	2	2	9	2	4	Поточне опитування, тестування, графічні роботи
Тема 2. Проектування площин на площинах проєкцій.	4	4	9			
Тема 3. Геометричне креслення. Основні правила оформлення креслень.	2	2	5			
Тема 4. Взаємний перетин поверхонь	2	2	5			
Тема 5. Зображення на технічних кресленнях	4	4	9			
Змістовий модуль 2. Основні конструктивні елементи, з'єднання деталей і будівельні креслення.						
Тема 6. З'єднання деталей машин.	2	2	4	2	4	Поточне опитування, тестування, графічні роботи
Тема 7. Деталювання складального креслення.	4	2	5			
Тема 8. Будівельні креслення.	4	2	9			
Тема 9. Графічне оформлення кінематичних схем.	2	2	9			
Тема 10. Графічне оформлення електричних схем.	2	2	9			
Тема 11. Комп'ютеризація конструкторських робіт.	2	6	5			
Разом 120	30	30	78	4	8	

(заочна форма навчання)

	Кількість годин					
	Лекції	Прак-тичні заняття	Самостій-на робота	Індиві-дуальна робота	Тренінг,	Контрольні заходи
Змістовий модуль 1 Предмет інженерної графіки.						
Тема 1. Вступ. Предмет і метод інженерної графіки.	1	0,25	10	-		
Тема 2. Проектування площин на площинах проекцій.	1	0,25	10	-		
Тема 3. Геометричне креслення. Основні правила оформлення креслень.	0,5	0,25	15	-	-	-
Тема 4. Взаємний перетин поверхонь	0,5	0,25	15	-		
Тема 5. Зображення на технічних кресленнях	1	0,25	15	-		
Змістовий модуль 2. Основні конструктивні елементи, з'єднання деталей і будівельні креслення.						
Тема 6. З'єднання деталей машин.	0,5	0,25	10	-		
Тема 7. Деталювання складального креслення.	1	0,25	15	-		
Тема 8. Будівельні креслення.	1	0,25	9	-		
Тема 9. Графічне оформлення кінематичних схем.	0,5	0,25	14	-	-	-
Тема 10. Графічне оформлення електричних схем.	0,5	0,25	10	-		
Тема 11. Комп'ютеризація конструкторських робіт.	0,5	1,5	50	-		
Разом 120	8	4	138	-	-	-

5. Тематика практичних занять

Практичне заняття 1.

Тема: Вступ. Предмет і метод інженерної графіки.

Мета: Ознайомитися завданням курсу, з основними геометричними фігурами та способами побудови зображень.

Питання для обговорення:

1. Умовні позначення на кресленнях;
2. Теоретичні основи побудови зображень;
3. Геометричний простір, точка, пряма;
4. Прямі загального та особливого положення

Практичне заняття 2, 3.

Тема: Проектування площин на площинах проекцій.

Мета: Ознайомитися із способом задання площин.

Питання для обговорення:

1. Площини загального положення.

2. Площини окремого положення.

Практичне заняття 4.

Тема: Геометричне креслення Основні правила оформлення креслень

Мета: Зрозуміти основні вимоги що ставляться до креслень .

Питання для обговорення:

1. Формати, масштаби, лінії, шрифти.
2. Геометричні побудови.
3. Спряження.

Практичне заняття 5.

Тема: Взаємний перетин поверхонь.

Мета: Навчитися будувати лінію перетину поверхонь тіл обертання методом січних площин.

Питання для обговорення:

1. Знаходження недостаючих проєкцій точок на поверхнях конуса;
2. Знаходження недостаючих проєкцій точок на поверхнях сфери.

Практичне заняття 6,7.

Тема: Зображення на технічних кресленнях

Мета: Навчитися оформленню креслень згідно вимог державних стандартів за двома даними. Навчитися будувати косий переріз.

Питання для обговорення:

1. Зображення;
2. Видляди;
3. Розрізи;
4. Перерізи

Практичне заняття 8.

Тема: З'єднання деталей машин.

Мета: Ознайомитися з видами з'єднань деталей машин та їх позначенням на кресленнях.

Питання для обговорення:

1. Роз'ємні та нероз'ємні з'єднання.
2. Болтові з'єднання. Трубні з'єднання.
3. Шпоночні з'єднання.
4. Складальні креслення.

Практичне заняття 9.

Тема: Деталювання складального креслення.

Мета: Навчитися виконувати ескіз та робоче креслення фрагмента вузла за даним складальним кресленням.

Питання для обговорення:

1. Робоче креслення, вимоги;
2. Складальне креслення, вимоги;
3. Ескіз, вимоги;
4. Специфікація, вимоги.

Практичне заняття 10.

Тема: Будівельні креслення.

Мета: Засвоїти основні принципи виконання будівельних креслень .

Питання для обговорення:

1. Графічне зображення матеріалів.
2. Вікна і двері в плані будівлі.
3. Побудова плану поверху.

Практичне заняття 11.

Тема: Графічне оформлення кінематичних схем

Мета: Засвоїти основні принципи оформлення кінематичних схем верстатів.

Питання для обговорення:

1. Умовне графічне позначення валів.
2. Умовне графічне позначення підшипників.
3. Умовне графічне позначення муфт.
4. Умовне графічне з'єднань.

Практичне заняття 12.

Тема: Графічне оформлення схем.

Мета: Засвоїти основні принципи оформлення схем електронних систем.

Питання для обговорення:

1. Загальні відомості про схеми.
2. Види і типи схем.
3. Структурна і функціональна електричні схеми.
4. Принципова електрична схема.
5. Електричні схеми: з'єднань підключення, розташування і загальні.
6. Особливості графічного оформлення схем електронних систем.

Практичне заняття 13-15.

Тема: Комп'ютеризація конструкторських робіт.

Мета: Ознайомитися з можливостями системи "AutoCAD" та інтерфейсом програми. Організація роботи в програмі.

Питання для обговорення:

1. Графічні примітиви;
2. Інструменти редагування;
3. Робота з шарами;
4. Проставлення розмірів;
5. Ввід тексту.

6. Тематика самостійної роботи студентів

На самостійну роботу кожному студенту пропонується написання і представлення реферату на запропоновану або самостійно вибрану тему.

Орієнтовна тематика рефератів:

1. Історія розвитку дисципліни.
2. Основні поняття та визначення.
3. Центральні і паралельні проекції.

4. Формати. Масштаби.
5. Креслярські шрифти. Типи ліній на кресленні.
6. Правила оформлення аркушів креслень.
7. Пакети прикладних програм AutoCAD.
8. Види конструкторських документів і стадії проектування.
9. Шорсткість поверхонь, способи її досягнення та умовні позначення.
10. Матеріали та їх умовні позначення на кресленнях.
11. Вимоги до робочих креслень деталей, загальні правила їх оформлення.
12. Нанесення розмірів на кресленнях.
13. Ланцюговий, координатний та комбінований спосіб.
14. Основні геометричні розміри різей.
15. Зубчасті, пасові та ланцюгові передачі, їх призначення та застосування.
16. З'єднання за допомогою шпильки.
17. Шліцові з'єднання.
18. З'єднання заклепками. Зварні з'єднання.
19. Зубчасте зачеплення.
20. Оформлення специфікацій.
21. Види будівельних креслень.
22. Основні конструктивні елементи будівель.
23. Сходові марші. Вікна і двері.
24. Спрощення, що застосовуються у будівельних кресленнях.
25. Розміри в плані будівлі.
26. Побудова фасаду будівлі.
27. Зображення залізобетонних, металевих та дерев'яних конструкцій.
28. Загальні відомості про схеми.
29. Умовні позначення та зображення елементів на електричних схемах.
30. Електричні схеми: з'єднань підключення, розташування і загальні.
31. Особливості графічного оформлення схем електронних систем.
32. Правила розробки і оформлення кінематичних схем та переліку елементів.
33. Загальні відомості про гідравлічну та пневматичну схеми.
34. Принципова, структурна та комбінована схеми.
35. Загальні відомості про діаграми і плакати.
36. Ілюстративна і естетична складові.
37. Рівномірність насичення.
38. Гармонічне співвідношення мас, форм, ліній і кольорів.
39. Фотомонтаж.
40. Об'єднання ілюстрацій і графіків.
41. Переваги взаємозамінності.
42. Категорії і види стандартів.
43. Граничні відхилення.
44. Допуск розміру.
45. Вибір засобів вимірювання.

7. Організація та проведення тренінгу з дисципліни «Інженерна графіка»

Тематика тренінгу: розв'язування задач з різних розділів «Інженерної

графіки».

Цей тренінг охоплює ключові аспекти «Інженерної графіки», поєднуючи теоретичні знання з практичними навичками. Студенти отримують практичні навички розв'язування задач, які будуть їм потрібні у професійній діяльності.

Мета тренінгу: забезпечити студентів комплексними теоретичними знаннями та практичними навичками в галузі розв'язування практичних задач з «Інженерної графіки».

Перелік завдань для тренінгу:

1. Розв'язування задач з розділу «Геометричне креслення».
2. Розв'язування задач з розділу «Взаємний перетин поверхонь».
3. Розв'язування задач з розділу «Будівельне креслення».
4. Розв'язування задач з розділу «Комп'ютеризація конструкторських робіт».

Порядок проведення тренінгу:

Вступна частина проводиться з метою ознайомлення студентів із запропонованими завданнями тренінгу.

Організаційна частина полягає у створенні робочого настрою у колективі студентів.

Практична частина реалізується шляхом виконання завдань тренінгу.

Підведення підсумків. Обговорення результатів виконаних завдань. Обмін думками з питань, що виносились на тренінг.

8. Методи навчання.

У навчальному процесі застосовуються: лекції, в тому числі з використання мультимедійного проектора та інших ТЗН; практичні роботи, індивідуальні заняття; самостійна робота студентів; робота в Інтернет.

9. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У процесі вивчення дисципліни «Інженерна графіка» використовуються наступні методи оцінювання навчальної роботи студента:

- поточне опитування;
- підсумковий модульний контроль за кожним змістовним модулем;
- оцінювання практичних занять;
- оцінювання тренінгів;
- оцінювання результатів самостійної роботи;
- підсумковий письмовий екзамен.

10. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100 – бальною шкалою) з дисципліни «Інженерна графіка» визначається як середньозважена величина, в залежності від питомої ваги кожної складової залікового кредиту.

Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	Модуль 4	Модуль 5
10%	10%	10%	10%	5%	15%	40%
Поточне оцінювання	Модульний контроль 1	Поточне оцінювання	Модульний контроль 2	Тренінги	Самостійна робота	Екзамен
Оцінка за даний модуль визначається як середнє арифметичне за графічні роботи на практичних заняттях №1-7.	Підсумкова письмова робота за темами №1-5.	Оцінка за даний модуль визначається як середнє арифметичне за графічні роботи на практичних заняттях №8-15.	Підсумкова письмова робота за темами №6-11.	Визначається як середнє арифметичне за виконання завдань тренінгу.	Оцінка за виконаний і представлений реферат на вибрану тему.	Два теоретичні питання по 30 балів. Практичне завдання - 40 балів

Шкала оцінювання:

За шкалою ЗУНУ	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90-100	відмінно	A (відмінно)
85-89	добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

№	Найменування	Номер теми
1.	Проектор	1-11
2.	Програма AutoCAD	1-11
3.	Лінійка, циркуль для дошки.	1-11
4.	Програмний комплекс Electude wunu.electude.eu	6, 7

Список рекомендованої літератури:

1. Основи інженерної графіки з елементами професійного конструювання : підручник / І. О. Чермних, В. І. Нестеренко, О. О. Краєвська та ін. / за ред. доц. О. О. Краєвської.— К.: Видавничий дім «Кондор», 2020. 240 с.
2. Конспект лекцій з курсу "Інженерна графіка" [Текст] : конспект лекцій / А. В. Шевченко, М. С. Гречанюк ; Вінниц. нац. техн. ун-т. - Вінниця : ВНТУ, 2017. - 122 с.
3. Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка : навч. посіб. для студ. ВНЗ : в 3-х ч. - Ч. 1 : Нарисна геометрія / І. А. Ковалевській [та ін.]. – Маріуполь : ДВНЗ "ПДТУ", 2015 – 81 с.
4. Інженерна комп'ютерна графіка: підручник / В.В. Проців [та ін.] / М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Дніпро: НГУ, 2017. – 247 с.
5. Інженерна графіка. Дистанційний практикум [Текст] : навч. посіб. / О. П. Мельник, Я. Г. Скорюкова, О. В. Слободянюк. – Вінниц. нац. техн. ун-т. - Вінниця : ВНТУ - 2017. - 106 с.
6. Виконання електричних схем. Методичні рекомендації та завдання до виконання графічних і самостійних робіт з навчальної дисципліни «Інженерна графіка для студентів галузі знань 27 Транспорт, спеціальності 274 Автомобільний транспорт денної та заочної форм навчання / Захарчук О.П. Тернопіль: ЗУНУ, 2022.– 59 с.
7. Побудова лінії перетину поверхонь. Методичні рекомендації та завдання до виконання графічних і самостійних робіт з навчальної дисципліни «Інженерна графіка.» для студентів галузі знань 27 Транспорт, спеціальності 274 Автомобільний транспорт денної та заочної форм навчання / Захарчук О.П. Тернопіль: ЗУНУ, 2022. – 28 с.
8. Основи геометричного креслення. Методичні рекомендації та завдання до виконання графічних і самостійних робіт з навчальної дисципліни «Інженерна графіка» для студентів галузі знань 27 Транспорт, спеціальності 274 Автомобільний транспорт денної та заочної форм навчання / Захарчук О.П. Тернопіль: ЗУНУ, 2022.– 81 с.
9. Інженерна графіка [Текст] : посібник / М. Г. Макаренко ; Нац. авіац. ун-т. - 2-ге вид., допов. і перероб. - Київ : НАУ, 2017. - 179,
10. Інженерна графіка [Текст] : навч. посіб. / Л. Є. Шкіца [та ін.] ; Івано-Франків. нац. техн. ун-т нафти і газу, Каф. інж. та комп'ютер. графіки. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2015. - 301 с. : рис., табл. - Бібліогр.: с. 298.
11. Інженерна графіка [Текст] : навч. посіб. для студентів ун-ту та коледжу, які навчаються в галузі 0601 Будівництво та архітектура / Колосов В. М. ; Київ. міжнар. ун-т. - Київ : Київ. міжнар. ун-т, 2015 . Ч. 1 : Проекційне креслення. - 2015. - 128 с.
12. Інженерна графіка [Текст] : навч. посіб. з нарис. геометрії для студентів спец.: 192 "Будівництво та цивільна інженерія", 133 "Галузеве машинобудування" / А. О. Перпері [та ін.]. - Одеса : ОДАБА, 2018. - 217 с.
13. Інженерна та комп'ютерна графіка. AutoCAD [Текст]: навч. посіб. / Л.І. Цвіркун, Л.В. Бешта; під. заг. ред. Л.І. Цвіркуна ; М-во освіти і науки України, НТУ "Дніпровська політехніка". – Дніпро: НТУ "ДП" , 2018. – 209 с.