

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор навчально-наукового інституту інноватики, природокористування та інфраструктури

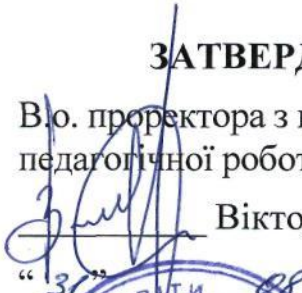

Василь БРИЧ
"31" _____ 2023 р.

Директор навчально-наукового інституту новітніх освітніх технологій


Святослав ПИТЕЛЬ
"31" _____ 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. проректора з науково-педагогічної роботи


Віктор ОСТРОВЕРХОВ
"31" _____ 2023 р.



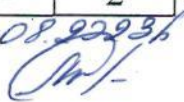
РОБОЧА ПРОГРАМА

**з дисципліни «Будівельне креслення»
ступінь вищої освіти – бакалавр
галузь знань – 19 Архітектура та будівництво
спеціальність – 192 Будівництво та цивільна інженерія
освітньо-професійні програми – «Будівельна інженерія»**

кафедра транспорту і логістики

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Практичні (год.)	ІРС, год.	Тренінг, КПЗ год.	Самостійна робота студ., год.	Разом, год.	Залік (семестр)	Екзамен (семестр)
Денна	I	2	32	44	5	10	59	150	-	2
Заочна	I	2	8	4	-	-	138	150	-	2

Тернопіль – ЗУНУ
2023

31.08.2023


Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 19 Архітектура та будівництво, спеціальності: 192 Будівництво та цивільна інженерія, затвердженої Вченою Радою ЗУНУ (протокол № 10 від 23 червня 2023 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 28.08.2023 р.

Завідувач кафедри,
д.т.н., професор



Павло ПОПОВИЧ

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія, протокол № 1 від 30.08.2023 р.

Голова групи
забезпечення спеціальності
к. техн. наук, доцент



Олена ЗАХАРЧУК

Гарант ОПП



Олена ЗАХАРЧУК

**СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“ БУДІВЕЛЬНЕ КРЕСЛЕННЯ ”**

**Опис дисципліни
“ БУДІВЕЛЬНЕ КРЕСЛЕННЯ ”**

Дисципліна “Будівельне креслення”	Галузь знань, спеціальність, СВО	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 5	Галузь знань – 19 Архітектура та будівництво	Статус дисципліни обов’язкова Мова навчання українська
Кількість залікових модулів – 4	Спеціальність – 192 Будівництво та цивільна інженерія	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 – 32 год.</i> <i>Заочна – 8 год.</i> Практичні заняття: <i>Денна – 44 год.</i> <i>Заочна – 4 год.</i>
Загальна кількість годин – 150		Самостійна робота: <i>Денна – 59 год.</i> <i>Заочна – 138 год.</i> Індивідуальна робота <i>Денна – 5 год.</i> <i>Заочна – - год.</i> Тренінг, КПЗ <i>Денна – 10 год.</i> <i>Заочна – - год.</i>
Тижневих годин - 10 З них аудиторних - 5		Вид підсумкового контролю – Екзамен

2. Мета і завдання дисципліни “БУДІВЕЛЬНЕ КРЕСЛЕННЯ”

2.1. Мета вивчення навчальної дисципліни

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

2.2. Завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення дисципліни “Будівельне креслення” є розвиток у студентів просторової уяви, а також надання систематизованих знань будівельного креслення, 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 об’єктів будівництва, 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;

– сформуванню у студентів цілісну систему теоретичних знань з курсу “Будівельне креслення”.

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 19 Архітектура та будівництво за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія, дисципліна «Будівельне креслення» сприяє формуванню загальних компетентностей:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.
ЗК 5.

ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК07. Навички міжособистісної взаємодії.

ЗК08. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

ЗК09. Здатність реалізувати свої права і обов’язки як члена суспільства усвідомлення цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства

та необхідності його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в країні.

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..

2.4. Передумови для вивчення дисципліни

Вивчення курсу “Будівельне креслення” 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:

РН04. Проектувати та реалізовувати технологічні процеси будівельного виробництва, використовуючи відповідне обладнання, матеріали, інструменти та методи.

РН07. Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

РН08. Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення.

РН11. Оцінювати відповідність проектів принципам проектування міських територій та об’єктів інфраструктури і міського господарства.

РН12. ати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв’язання складних спеціалізованих задач в галузі будівництва та цивільної інженерії (відповідно до спеціалізації).

РН13. Здійснювати організацію та керівництво професійним розвитком осіб та груп у сфері архітектури та будівництва..

3. Програма навчальної дисципліни:

Змістовий модуль 1. Основи технічного креслення

Тема 1. Вступ. Предмет і метод інженерної графіки.

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

Тема 2. Проектування площин на площинах проєкцій.

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

Тема 3. Геометричне креслення.

Основні правила оформлення креслень. Правила проставлення розмірів. Геометричні побудови. Спряження.

Тема 4. Позиційні задачі.

Проектування плоских фігур. Визначення точки перетину прямої з площиною. Побудова лінії перетину плоских фігур. Паралельність прямої та площини.

Тема 5. Взаємний перетин поверхонь.

Спосіб допоміжних січних площин. Спосіб сфер.

Тема 6. Способи утворення поверхонь.

Багатогранники. Перетин гранної поверхні площиною загального положення. Побудова розгортки зрізаної частини многогранника.

Тема 7. Зображення на технічних кресленнях.

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

Тема 8. З'єднання деталей машин. Деталювання складального креслення.

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

Змістовий модуль 2. Будівельне креслення, САПР.

Тема 9. Проекції з числовими позначками.

Проекції точки і прямої. Градування прямої. Задання площини. Характерні лінії площини. Градування площини. Вза'ємне положення прямої і площини, двох площин.

Тема 10. Проекції гранних і криволінійних поверхонь.

Проекції поверхонь рівного скату, рівностійкого та рівно довгого укосу. Топографічні поверхні. Перетин топографічної поверхні з площиною. Взаємний перетин поверхонь. Побудова меж земляних робіт.

Тема 11. Перспектива.

Основний закон перспективи. Перспектива точки і прямої. Методи побудови перспективи об'єктів: метод архітекторів та метод сітки

Тема 12. Тіні архітектурних об'єктів.

Основні правила побудови тіней. Будівельне креслення. Вимоги державних стандартів до будівельних креслень. Умовні графічні зображення будівельних конструкцій і їх елементів.

Тема 13. Будівельне креслення.

Вимоги державних стандартів до будівельних креслень. Умовні графічні зображення будівельних конструкцій і їх елементів.

Тема 14. Плани будівель.

Плани будівель вище нульового рівня. Виконання розрізу будівель.

Тема 15. Комп'ютеризація конструкторських робіт.

Можливості системи "ЛІРА САПР" та інтерфейс програми. Організація роботи. Об'єктна прив'язка та режими викреслювання. Графічні примітиви, інструменти редагування. Робота з шарами. Проставлення розмірів. Ввід тексту. Побудова плану, розрізу, фасаду, даху будинку.

4. Структура залікового кредиту з дисципліни "БУДІВЕЛЬНЕ КРЕСЛЕННЯ"

(денна форма навчання)

	Кількість годин					
	Лекції	Прак-тичні заняття	Самостій-на робота	Індиві-дуальна робота	Тренінг, КПІЗ	Контрольні заходи
Змістовий модуль 1 Основи технічного креслення.						
Тема 1. Вступ. Предмет і метод інженерної графіки.	2	2	4	-	5	Поточне опитування, тестування, графічні роботи
Тема 2. Проектування площин на площинах проекцій.	2	2	4	1		
Тема 3. Геометричне креслення. Основні правила оформлення креслень.	2	2	4	-		
Тема 4. Позиційні задачі.	2	2	4	1		
Тема 5. Взаємний перетин поверхонь.	2	3	4	-		
Тема 6. Способи утворення поверхонь.	2	3	4	-		
Тема 7. Зображення на технічних кресленнях.	2	3	4	-		

Тема 8. З'єднання деталей машин. Деталювання складального креслення.	2	3	4	-		
Змістовий модуль 2. Будівельне креслення, САПР.						
Тема 9. Проекції з числовими позначками.	2	3	4	-	5	Поточне опитування, тестування, графічні роботи
Тема 10. Проекції гранних і криволінійних поверхонь.	2	3	4	-		
Тема 11. Перспектива.	2	3	4	1		
Тема 12. Тіні архітектурних об'єктів.	2	3	4	-		
Тема 13. Будівельне креслення.	2	3	4	1		
Тема 14. Плани будівель.	2	3	4	1		
Тема 15. Комп'ютеризація конструкторських робіт.	4	6	3	-		
Разом	32	44	59	5	10	

(заочна форма навчання)

	Кількість годин					
	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Індивідуальна робота	Тренінг, КПЗ	Контрольні заходи
Змістовий модуль 1 Основи технічного креслення.						
Тема 1. Вступ. Предмет і метод інженерної графіки.	0,5	0,25	9	-	-	-
Тема 2. Проектування площин на площинах проекцій.	0,5	0,25	9	-		
Тема 3. Геометричне креслення. Основні правила оформлення креслень.	0,5	0,25	9	-		
Тема 4. Позиційні задачі.	0,5	0,25	9	-		
Тема 5. Взаємний перетин поверхонь.	0,5	0,25	9	-		
Тема 6. Способи утворення поверхонь.	0,5	0,25	9	-		
Тема 7. Зображення на технічних кресленнях.	0,5	0,25	9	-		
Тема 8. З'єднання деталей машин. Деталювання складального креслення.	0,5	0,25	9	-		
Змістовий модуль 2. Будівельне креслення, САПР.						
Тема 9. Проекції з числовими позначками.	0,5	0,25	9	-	-	-
Тема 10. Проекції гранних і криволінійних поверхонь.	0,5	0,25	9	-		
Тема 11. Перспектива.	0,5	0,25	9	-		
Тема 12. Тіні архітектурних об'єктів.	0,5	0,25	9	-		

Тема 13. Будівельне креслення.	0,5	0,25	9	-		
Тема 14. Плани будівель.	0,5	0,25	9	-		
Тема 15. Комп'ютеризація конструкторських робіт.	1	0,5	12			
Разом	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.

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 3.

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 4.

Тема: Позиційні задачі

Мета: Навчитися розв'язувати позиційні задачі.

Питання для обговорення:

1. Знаходження точки перетину прямої і площини.
2. Знаходження лінії перетину двох площин.

Практичне заняття 5.

Тема: Взаємний перетин поверхонь.

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

Питання для обговорення:

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

Практичне заняття 6.

Тема: Способи утворення поверхонь.

Мета: Ознайомитися із способами перетворення поверхонь.

Питання для обговорення:

1. Аналітичний спосіб перетворення поверхонь;
2. Каркасний спосіб перетворення поверхонь.

Практичне заняття 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. Вигляди;
3. Розрізи;
4. Перерізи

Практичне заняття 8.

Тема: З'єднання деталей машин. Деталювання складального креслення.

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.
5. Робоче креслення, вимоги;
6. Складальне креслення, вимоги;

Практичне заняття 9.

Тема: Проекції з числовими позначками.

Мета: Навчитися практично визначати межі земляних робіт.

Питання для обговорення:

1. Подува масштабів укосів насипу і виїмки.
2. Визначення ліній нульових робіт по однойменних відмітках майданчика та горизонталі.
3. Викреслювання масштабів укосів.
4. Побудова ліній перетину (ребра) суміжних укосів.

Практичне заняття 10.

Тема: Проекції гранних і криволінійних поверхонь.

Мета: Навчитися розв'язувати задачі на побудову проекцій ліній перетину поверхонь з площиною.

Питання для обговорення:

1. побудова проекцій фігури перерізу;
2. визначення натуральної величини фігури перерізу;
3. побудова розгортки зрізаної фігури;

4. побудова аксонометричного зображення зрізаної фігури

Практичне заняття 11.

Тема: Перспектива.

Мета: Навчитися будувати перспективи об'єктів.

Питання для обговорення:

1. Основний закон перспективи.
2. Перспектива точки і прямої.
3. Методи побудови перспективи об'єктів: метод архітекторів та метод сітки

Практичне заняття 12.

Тема: Тіні архітектурних об'єктів.

Мета: Навчитися будувати зображення будівельних конструкцій і їх елементів.

Питання для обговорення:

1. Основні правила побудови тіней.
2. Будівельне креслення.
3. Вимоги державних стандартів до будівельних креслень.
4. Умовні графічні зображення будівельних конструкцій і їх елементів.

Практичне заняття 13.

Тема: Будівельне креслення.

Мета: Навчитися виконувати графічні зображення будівельних конструкцій і їх елементів.

Питання для обговорення:

1. Вимоги державних стандартів до будівельних креслень.
2. Умовні графічні зображення будівельних конструкцій і їх елементів

Практичне заняття 14.

Тема: Плани будівель.

Мета: Засвоїти основні принципи виконання будівельних креслень .

Питання для обговорення:

1. Плани будівель вище нульового рівня.
2. Виконання розрізу будівель.

Практичне заняття 15.

Тема: Комп'ютеризація конструкторських робіт.

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

Питання для обговорення:

1. Графічні примітиви;
2. Інструменти редагування;
3. Робота з сферами;
4. Проставлення розмірів;
5. Ввід тексту.
6. Побудова плану, розрізу, фасаду, даху будинку

6. Комплексне практичне індивідуальне завдання (КПЗ)

Індивідуальне науково-дослідне завдання з навчальної дисципліни “Будівельне креслення” виконується самостійно кожним студентом на основі вибіркового даних. Метою виконання КПЗ є оволодіння навичками практичного застосування отриманих знань на практиці. КПЗ оформляється у відповідності із встановленими вимогами. В процесі виконання та оформлення КПЗ студент може використовувати комп’ютерно-інформаційні технології.

7. Самостійна робота

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 ЛІРА САПР.
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.

8. Тренінг з дисципліни

Трeнінг (англ. *training*) – це запланований процес модифікації (зміни) відношення, знання чи поведінкових навичок того, хто навчається, через набуття навчального досвіду з тим, щоб досягти ефективного виконання в одному виді діяльності або в певній галузі. Тренування (від англ. *to train* – виховувати, навчати) – комплекс вправ для тренування в чому-небудь. Тренування – система підготовки організму людини з метою пристосування його до підвищених вимог і складних умов роботи й життя.

Порядок проведення тренінгу

1. Вступна частина проводиться з метою ознайомлення студентів з темою тренінгового заняття.
2. Організаційна частина полягає у створенні робочого настрою у колективі студентів, визначенні правил проведення тренінгового заняття. Можлива наявність роздаткового матеріалу у вигляді таблиць, бланків документів.
3. Практична частина реалізовується шляхом виконання завдань у групах студентів з певних проблемних питань теми тренінгового заняття.
4. Підведення підсумків. Обговорюється результати виконаних завдань у групах. Обмін думками з питань, які виносились на тренінгові заняття.

9. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У процесі вивчення дисципліни “Будівельне креслення” використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- поточне опитування;
- залікове модульне тестування та опитування;
- розрахунково-графічні роботи;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- оцінювання результатів КПЗ;
- студентські презентації та виступи на наукових заходах;
- ректорська контрольна робота;
- екзамен;
- інші види індивідуальних та групових завдань.

10. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни “Будівельне креслення” визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2	Заліковий модуль 3	Заліковий модуль 4 (екзамен)
20 %	20 %	20 %	40 %
Усне опитування під час занять (8 тем) – 5 балів за тему – макс. 40 балів; Модульна контрольна робота – макс. 60 балів	Усне опитування під час занять (7 тем) – 7 балів за тему – макс. 49 балів; Модульна контрольна робота – макс. 51 балів	Участь у тренінгах – макс. 20 балів. Підготовка КПЗ – макс. 60 балів. Захист КПЗ – макс. 20 балів.	Тестові завдання (10 тестів по 2 бали) – макс 20 балів. Теоретичне питання – макс 20 балів. Практичні завдання – макс 60 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.	Пректор	1-15
2.	Програма ЛІРА САПР	15
3.	Лінійка, циркуль для дошки.	1-14
4.	Система https://moodle.wunu.edu.ua	1-15

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.