

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ  
 Декан факультету технологій і дизайну  
 Тетяна ІВАНІШЕНА  
 29 серпня 2024 р.

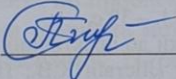
РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ


"Інженерна і комп'ютерна графіка"

Галузь знань – 18 – Виробництво та технології  
 Спеціальність – 182 - Технології легкої промисловості  
 Рівень вищої освіти – Перший бакалаврський  
 Освітньо-професійна програма – Конструювання та технології швейних виробів  
 Обсяг дисципліни – 5 кредитів ЄКТС,  
 Шифр дисципліни ОЗП08  
 Мова навчання – українська  
 Статус дисципліни: обов'язкова (дисципліна загальної підготовки)  
 Факультет – інженерії, транспорту та архітектури  
 Кафедра – архітектури та містобудування

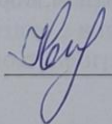
Форма здобуття освіти	Курс	Семестр	Обсяг дисципліни		Кількість годин							Форма семестрового контролю		
			Кредити ЄКТС	Години	Аудиторні заняття					Самостійна робота, у т.ч. ІРС	Курсовий проект	Курсова робота	Залік	Іспит
					Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття	Семінарські заняття					
Д	1	1	5	150	68	34	34				82			+
З	1	1	5	150	12	6	6				138			+

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Конструювання та технології швейних виробів» за спеціальністю 182 «Технології легкої промисловості»

Робоча програма складена  к.т.н., доц. Світлана ПІДГАЙЧУК

Схвалена на засіданні кафедри архітектури та містобудування  
 Протокол від 1 липня 2024 року №11  
 Зав. кафедри архітектури та містобудування  Олена КОНОПЛІОВА

Робоча програма розглянута та схвалена Вченою радою факультету технологій і дизайну

Голова Вченої ради  Тетяна ІВАНІШЕНА

Хмельницький, 2024

## Інженерна та комп'ютерна графіка

Тип дисципліни	Обов'язкова
Освітній рівень	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Семестр	Перший-другий
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	5,0
Форми навчання, для яких викладається дисципліна	Денна/заочна
Результати навчання	

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вміло *використовувати* понятійний апарат; уміти застосовувати абстрактне мислення у розв'язуванні складних спеціалізованих задач з виробництва та технології легкої промисловості; знати і розуміти фундаментальні та прикладні науки на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми; уміти *створювати* об'ємні моделі технічних форм, *виконувати, оформляти і читати* проєкційні креслення. *Розв'язувати* позиційні та метричні задачі нарисної геометрії, будувати розгортки. *Зображати та позначати* з'єднання деталей за допомогою різьби, шпонки, зварювання, склеювання та зшивання; *використовувати* сучасні інформаційні системи та технології, загальне і спеціалізоване програмне забезпечення у професійній діяльності.

**Зміст навчальної дисципліни.** Теоретичні основи побудови зображень елементів простору та просторових форм. Взаємне положення елементів простору. Методи перетворення креслень, знаходження дійсної величини відрізків та плоских фігур. Перетин поверхонь прямою та площиною особливого положення. Побудова розгорток. Аксонометричні проєкції. Основні правила виконання креслень та зображень. Виконання складального креслення, читання креслення загального виду та виконання ескізів і робочих креслень деталей. Методика виконання креслень в графічному редакторі.

**Преквізити:** вихідна;

**Кореквізити:** "Основи комп'ютерного дизайну", "Спецрозділи з проєктування виробів", "Основи проєктування виробів", "Спецрисунок".

**Запланована навчальна діяльність:** лекції – 34 год., лабораторні заняття – 34 год., самостійна робота – 82 год., разом – 150 год.

**Форми (методи) навчання:** лекції; лабораторні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання, практикумів з виконання графічних робіт та розв'язування задач з нарисної геометрії), самостійна робота (графічні роботи).

**Форми оцінювання результатів навчання:** захист лабораторних робіт, індивідуальних графічних робіт; аудиторні контрольні роботи.

**Вид семестрового контролю:** іспит – 1 семестр.

**Навчальні ресурси:**

1. Дем'янюк К.Д., Підгайчук С.Я., Боровик О.Г. Нарисна геометрія: навчальний посібник/ Дем'янюк К.Д., Підгайчук С.Я., Боровик О.Г.- Хмельницький: Видавництво Національної академії Державної прикордонної служби України імені Б.Хмельницького, 2012. – 222 с. – ISBN 978-966-8056-36-9.
2. Нарисна геометрія: Бланк-конспект лекцій. / уклад. С. Я. Підгайчук, Н.М. Яворська. – Хмельницький: ХНУ, 2022. – 82 с.
3. Нарисна геометрія та проєкційне креслення: методичні вказівки і навчальні завдання /С.Я. Підгайчук, Н.М.Яворська. – Хмельницький: ХНУ, 2024. – 39 с.
4. Інженерна та комп'ютерна графіка: методичні вказівки до практичних занять та навчальні завдання для студентів інженерно-технічних напрямів підготовки /Ліствін К.В., Підгайчук С.Я., Яворська Н.М.. - Хмельницький : ХНУ, 2017. - 58 с.
5. Надкернична, Т. М. Курс комп'ютерної графіки в середовищі AutoCAD. Теорія. Приклади. Завдання [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Т. М. Надкернична, О. О. Лебедєва ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 26,71 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 191 с.
6. О.Г. Гетьман, Н.В. Білицька, Н.В. Півень, Г.С. Мартиненко. Технічне креслення. Виконання складального кресленика. Навчальний посібник для студентів теплоенергетичного факультету усіх форм навчання. К.,: НТУУ"КПІ", 2015. – 377 с.
7. Інженерна графіка. Розробка ескізів та робочих креслеників деталей: навчальний посібник/ Уклали: В.В.Ванін, О.М.Воробйов, А.Є.Ізволєнська, Н.А.Парахіна, - К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2016. - 106 с.

1. Викладачі: канд. техн. наук, доц. Підгайчук С.Я.

## 2. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Дисципліна "Інженерна і комп'ютерна графіка" є однією з обов'язкових дисциплін навчальних планів і займає провідне місце у підготовці бакалаврів зі спеціальності 182 - Технології легкої промисловості. Складовими частинами даної дисципліни є нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка. Вивчення "Інженерної та комп'ютерної графіки" сприяє розвитку просторової уяви і конструктивно-логічного мислення, що необхідне при вивченні інших загальнонаукових і профільюючих дисциплін.

**Пререквізити:** вихідна;

**Кореквізити:** "Основи комп'ютерного дизайну", "Спецрозділи з проектування виробів", «Основи проектування виробів», «Спецрисунок».

Відповідно до стандарту вищої освіти з зазначеної спеціальності та освітньої програми дисципліна повинна забезпечити:

**інтегральну компетентність** – здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з виробництва та технологій легкої промисловості або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов;

**загальні компетентності**– здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; навички використання інформаційних та комунікаційних технологій; здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

**програмні результати навчання** – вміння використовувати понятійний апарат; уміння застосовувати абстрактне мислення у розв'язуванні складних спеціалізованих задач з виробництва та технології легкої промисловості; знати і розуміти фундаментальні та прикладні науки на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми; використовувати сучасні інформаційні системи та технології, загальне і спеціалізоване програмне забезпечення у професійній діяльності.

**Мета дисципліни** – навчити студентів застосовувати методи побудови зображень просторових форм на площині, визначати форму предметів за їх зображенням, набути практичних знань, вмінь і навичок у побудові розгортки, виконанні та читанні креслень, в тому числі за допомогою комп'ютерної програми.

**Предмет дисципліни.** Метод проектування. Побудова зображень просторових форм на площині та розгортка поверхонь. Складальні креслення, ескізування та розробка робочих креслень деталей машин. Виконання конструкторських робіт в графічному редакторі .

**Завдання дисципліни.** Набуття студентами здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з виробництва та технологій легкої промисловості , що передбачає застосування теорій та методу проєкцій для виконання креслень елементарних геометричних фігур та поверхонь, їх розгортки, правил побудови проєкційних зображень, основних стандартів на виконання і оформлення креслень деталей та їх з'єднань; здобуття навичок використання інформаційних та комунікаційних технологій, виконання професійних завдань за допомогою графічного редактора.

**Результати навчання.** Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вміння використовувати понятійний апарат; уміння створювати об'ємні моделі технічних форм, виконувати, оформляти і читати проєкційні креслення. Розв'язувати позиційні та метричні задачі нарисної геометрії, будувати розгортки. Зображати та позначати з'єднання деталей за допомогою різьби, шпонки, зварювання, склеювання та зшивання. Відтворювати деталі машин у графічному вигляді згідно з вимогами системи конструкторської документації. Користуватися графічною комп'ютерною програмою для створення плоских креслень і об'ємних моделей геометричних тіл.

### 3. СТРУКТУРА ЗАЛІКОВИХ КРЕДИТІВ ДИСЦИПЛІНИ

Назва розділу (теми)	Кількість годин, відведених на:					
	Денна форма			Заочна форма		
	лекції	лабор. роботи	СРС	лекції	лабор. роботи	СРС
<b>Геометричне та проєкційне креслення</b> Основні стандарти на виконання і оформлення креслень. Геометричні побудови плоских фігур і форм деталей. Зображення: види, розрізи, перерізи. Визначення, основні правила їх виконання і оформлення. Методи і засоби створення креслень у графічному редакторі.	2	16	18		4	100
<b>Нарисна геометрія.</b> Позиційні та метричні задачі. Поверхні. Розгортки. Аксонометрія.	28	16	40			
<b>Машинобудівне креслення</b> Різьба, її конструкція, зображення і позначення на кресленнях. Виконання ескізів валів з різьбою.. З'єднання болтом, шпилькою, гвинтом, трубне з'єднання. З'єднання зварне, зшивне, клейове, паяне. Складальне креслення. Деталювання Технічні вимоги, правила оформлення. ескізів та специфікації до складального креслення. Креслення складальної одиниці. Зображення, нанесення позицій і розмірів, технічні вимоги. Умовності і спрощення зображень на складальному кресленні. Читання і деталювання складального креслення.	4	2	24	6	2	38
<b>Разом за 1-й семестр:</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>82</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>138</b>

### 4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

#### 4.1. Зміст лекційного курсу

Номер лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кількість годин
1.	<b>Інженерна графіка як наука створення проєкційних зображень.</b> Загальні відомості з дисципліни. Центральне і паралельне проєкціювання. Проєкційні зображення: види, розрізи і перерізи. Літ.: [2] с. 4-9	2
2.	<b>Методи проєктування. Проєкції точки.</b> Введення в нарисну геометрію. Проєктування як метод побудови зображень. Класифікація проєкцій. Властивості ортогональних проєкцій. Метод Монжа. Проєктування точки на дві і три взаємно-перпендикулярні площини. Комплексне креслення. Координати точки. Літ.: [1], с.4-13; [9]. С. 130-144 <b>Проєкції прямої лінії.</b> Проєкції прямих на комплексному кресленні. Класифікація прямих. Визначення довжини відрізка прямої. Сліди прямих. Літ.: [1] с. 13-27	2

3	<b>Задання площини на комплексному кресленні</b> Проекції площин на комплексному кресленні. Класифікація площин. Належність точок і прямих площині (інцидентність). Літ.: [1] с. 45-55	2
4	<b>Методи перетворення проєкцій. Спосіб заміни площин проєкцій</b> Загальні відомості про перетворення комплексного креслення. Спосіб заміни площин проєкцій. Основні перетворення прямої та площини. Літ.: [1] с. 60-65	2
5.	<b>Методи перетворення проєкцій.</b> Спосіб обертання та плоско-паралельного переміщення. Основні перетворення прямої та площини. Спосіб обертання навколо лінії рівня. [1] с. 100-108	2
6	<b>Взаємне положення прямої і площини та двох площин</b> Перетин з проєктуючими площинами прямих ліній та площин. Основна позиційна задача. Взаємний перетин двох площин. Визначення і позначення видимості на комплексному кресленні. Літ.: [1] с. 59-60 <b>Паралельність і перпендикулярність прямих та площин</b> Паралельність та перпендикулярність прямих та площин. Взаємно паралельні площини. Перпендикулярність двох площин. Побудова перпендикуляра до прямої загального положення. Літ.: [2] с. 26-30.	2
7.	<b>Криві лінії.</b> Криві лінії і їх проєкції. Визначення та класифікація кривих ліній. Елементи кривої лінії. Плавність кривої та особливі точки. Порядок алгебраїчної кривої лінії. Плоскі та просторові криві лінії. Криві лінії другого порядку. Проєкції кола. Циліндрична гвинтова лінія Літ.: [1] с. 132-135	2
8.	<b>Поверхні.</b> Класифікації поверхонь. Многогранна поверхня і многогранники. Поверхні обертання, їх утворення. Характерні лінії поверхні обертання. Поверхні, які розгортаються. Поверхні лінійчаті, які не розгортаються. Гвинтові поверхні. Літ.: [1] с. 135-137	2
9	<b>Переріз поверхонь площиною</b> Переріз многогранників площиною. Переріз кривих поверхонь площинами. Літ.: [1] с. 149-152	2
10	<b>Переріз поверхонь прямою.</b> Перетин граней та кривих поверхонь прямою лінією. Літ.: [1] с. 158-160	2
11.	<b>Взаємний перетин поверхонь.</b> Загальні відомості про способи побудови ліній взаємного перетину двох поверхонь. Взаємний перетин многогранників. Взаємний перетин кривих поверхонь. Спосіб допоміжних січних площин. Літ.: [1] с. 169-170	2
12	<b>Спосіб допоміжних січних сфер.</b> Посередники: допоміжні концентричні і ексцентричні сфери. Окремі випадки взаємного перетину двох поверхонь другого порядку Літ.: [1] с. 170-174	2
13	<b>Розгортання поверхонь.</b> Основні властивості і типи розгорток, їх практичне застосування. Побудова розгорток пірамідальних і конічних поверхонь (спосіб триангуляції), призматичних та циліндричних поверхонь. Побудова умовних розгорток поверхонь, які не розгортаються. Розгортки комбінованих поверхонь. Літ.: [1] с. 164-169	2
14	<b>Аксонетричні проєкції.</b> Загальні положення. Аксонетричні проєкції кола. Аксонетричні проєкції просторових форм. Літ.: [1] с. 176-178.	2
15	<b>Різьба, її конструкція, зображення і позначення на кресленнях</b> Зображення типових з'єднань. З'єднання болтом, шпилькою, гвинтом,	2

	трубне з'єднання. З'єднання зварне, зшивне, клейове, паяне. [6].	
16	<b>Складальне креслення.</b> Специфікація. Правила виконання складального креслення, умовності та спрощення. [7]	2
17	Ескізи деталей. Робочі креслення деталей. Деталювання складального креслення. [7]	2
	<b>Разом:</b>	<b>34</b>

### Перелік оглядових лекцій для студентів заочної форми здобуття освіти

Номер лекції	Тема лекції	Кількість годин
1.	Інженерна графіка як наука створення проєкційних зображень. Методи проєктування. Проєкції точки. Проєкції прямої лінії та площини. Метричні задачі. Літ.: [1], с.4-65.	2
2.	Поверхні. Переріз поверхонь площиною та прямою. Розгортання поверхонь. Основні властивості і типи розгорток, їх практичне застосування. Побудова розгорток пірамідальних і конічних поверхонь (спосіб триангуляції), призматичних та циліндричних поверхонь. Побудова умовних розгорток поверхонь, які не розгортаються. Розгортки комбінованих поверхонь. Літ.: [1], с. 164-174.	2
3.	Різьба, її конструкція, зображення і позначення на кресленнях. Зображення типових з'єднань. З'єднання болтом, шпилькою, гвинтом, трубне з'єднання. З'єднання зварне, зшивне, клейове, паяне. Робочі креслення деталей. Деталювання складального креслення Літ.: [6, 7].	2
	<b>Разом :</b>	<b>6</b>

### 4.2 Зміст лабораторних занять

#### Перелік лабораторних занять для студентів денної форми здобуття освіти

№ п/п	Тема лабораторного заняття	Кількість годин
1	Основні стандарти на виконання і оформлення креслень. Геометричні побудови плоских фігур і форм деталей. Зображення: види, розрізи, перерізи. Визначення, основні правила їх виконання і оформлення. Літ.: [1, 2, 3].	2
2	Знайомство з графічною програмою AutoCAD. Основні поняття і терміни, елементи інтерфейсу. Формування прототипу креслення. Формування масивів елементів в AutoCAD. Креслення кругових пластин. Літ.: [6]	4
3	Введення в нарисну геометрію. Проєктування як метод побудови зображень. Властивості ортогональних проєкцій. Комплексне креслення (епюр Монжа). Проєктування точки на дві взаємно-перпендикулярні площини. Координати. Побудова комплексних креслень прямих ліній. Визначення дійсної величини відрізків та кутів їх нахилу до площин проєкцій. Літ.: [1] с. 4-29; [3] Площина. Належність прямих і точок площині. Літ.: [1] с. 45-55; [4]. Основні способи перетворення креслень. Метричні задачі. Спосіб обертання та плоско-паралельного переміщення. Літ.: [1] с. 84-108; [4].	6
4	Створення середовища для креслення в графічному редакторі. Креслення пластини з елементами спряження. Літ.: [6]	4
5	Гранні та криві поверхні, їх утворення та зображення. Побудова проєкцій поверхонь. Визначення точок на заданих поверхнях. Перетин поверхонь площиною та прямою. Літ.: [1] с. 132-160; [4] Основні поняття про розгортання поверхонь. Літ.: [1] с.164- 169; [4]	8

	Взаємний перетин поверхонь. Спосіб площин. Спосіб сфер. Літ.: [1] с. 169-174; [4].	
6	Засоби побудови зображень у проєкційному зв'язку в графічному редакторі. Побудова зображення деталі з різьбою та нанесення розмірів. Літ.: [6]	4
7	Читання і деталювання складального креслення. Літ.: [4, 6, 7]	2
8	Основи твердотільного моделювання. Формування просторової моделі. Літ. [6]	4
	<b>Разом:</b>	34

#### **Перелік лабораторних робіт для студентів заочної форми здобуття освіти**

№ з/п	Тема лабораторного заняття	Кількість годин
1	Знайомство з програмою AutoCAD. Основні поняття і терміни, елементи інтерфейсу. Формування прототипу креслення. Формування масивів елементів в AutoCAD. Креслення кругових пластин та креслення пластини з елементами спряження. Літ. [6]	4
2	Засоби побудови зображень у проєкційному зв'язку. Побудова зображення деталі та нанесення розмірів. Літ.: [6]	2
	<b>Разом:</b>	6

#### **4.3 Зміст самостійної (у т.ч. індивідуальної) роботи**

Об'єм самостійної роботи з дисципліни становить 82 годин для денної форми здобуття освіти. До його складу входить:

1. Опрацювання теоретичного матеріалу
2. Підготовка до лабораторних робіт.
3. Виконання графічних робіт.
4. Захист графічних робіт.
5. Підготовка до контрольної роботи.

Студенти *заочної* форми навчання виконують контрольну роботу. Вимоги до її виконання та варіанти визначаються методичними рекомендаціями до виконання контрольних робіт, які кожний студент отримує на кафедрі у період настановної сесії або в модульному середовищі для навчання.

#### **ПЕРЕЛІК ГРАФІЧНИХ РОБІТ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ВИКОНАННЯ СТУДЕНТАМИ ДЕННОЇ ФОРМИ ЗДОБУТТЯ ОСВІТИ (ГР)**

№ з/п	Зміст графічної роботи
1.	Проєкційне креслення. Побудова трьох видів за наочним зображенням предмета. Прості та складні розрізи.
2.	Метричні задачі. Поверхні. Розгортки.
3.	Деталювання складального креслення

## Зміст самостійної роботи студентів денної форми здобуття освіти

Номер тижня	Вид самостійної роботи	Кількість годин
1	2	3
1	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи 1.	4
2	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи 2. Підготовка до захисту лабораторної роботи №1. Виконання графічної роботи 1.	5
3	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи 3. Виконання графічної роботи 1.	5
4	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №2. . Виконання графічної роботи 1.	5
5	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до захисту графічної роботи 1.	5
6	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №3. Підготовка до лабораторної роботи 4.	5
7	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи 4. Підготовка до лабораторної роботи 5.	4
8.	Опрацювання теоретичного матеріалу. Виконання графічної роботи 2. Підготовка до лабораторної роботи 6.	5
9.	Опрацювання теоретичного матеріалу. Виконання графічної роботи 2. Підготовка до захисту лабораторної роботи 5.	4
10.	Опрацювання теоретичного матеріалу. Виконання графічної роботи 2. Підготовка до захисту лабораторної роботи 6.	5
11.	Опрацювання теоретичного матеріалу. Виконання графічної роботи 2. Підготовка до лабораторної роботи 7.	5
12	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до захисту графічної роботи 2. Підготовка до лабораторної роботи 7	5
13	Опрацювання теоретичного матеріалу, Підготовка до захисту лабораторної роботи 7. Підготовка до лабораторної роботи 8.	5
14	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи 8. Виконання графічної роботи 3.	5
15	Опрацювання теоретичного матеріалу, Виконання графічної роботи 3. Підготовка до захисту лабораторної роботи 8.	5
16	Опрацювання теоретичного матеріалу, Підготовка до захисту графічної роботи 3.	5
17	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до контрольної роботи.	5
	Разом	82

## 5. ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ

Програма дисципліни передбачає застосування активних форм проведення навчального процесу, що розвиває просторову уяву слухача, навички самостійної роботи, і вміння знаходити оптимальні розв'язки задач. В навчальному процесі застосовуються наочні засоби, макети, плакати, слайди, діафільми та комп'ютерна техніка.

На всіх видах занять необхідно розвивати у студентів вміння виділяти головне, узагальнювати результати, робити висновки. Слід заохочувати творчі здібності та ініціативу, чому в значній мірі сприяє вибір оптимальних способів розв'язку задач. При проектуванні (складанні креслень) конструкцій потрібно звертати увагу на правильний вибір матеріалів, розмірів, шорсткості і точності обробки поверхонь, та на застосування передових технологій.



## 6. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль здійснюється під час лабораторних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочою програмою і графіком навчального процесу. При цьому використовуються такі методи поточного контролю:

- усне опитування;
- захист графічних робіт;
- захист лабораторних робіт;
- виконання контрольної роботи.

При виведенні підсумкової семестрової оцінки враховуються результати як поточного контролю, так і підсумкового контрольного заходу, який проводиться в письмовій формі з усього матеріалу дисципліни. Студент, який набрав позитивний середньозважений бал за поточну роботу і не здав підсумковий контрольний захід (іспит), вважається невстигаючим.

## 7. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ У СЕМЕСТРІ

Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за **чотирибальною** шкалою. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих **позитивно** з урахуванням коефіцієнта вагомості. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих видів її робіт.

### Критерії оцінювання графічних робіт

Оцінка «**відмінно**»: Графічні роботи виконані в повному обсязі, відповідно до свого варіанту. Розв'язки графічних задач не мають помилок. Оформлення креслень відповідає всім вимогам ЕСКД. Креслення можуть мати неточності, які не впливають на його якість. При опитуванні студент показав високий рівень знань.

Оцінка «**добре**»: Графічні роботи виконані в повному обсязі, відповідно до свого варіанту. Розв'язки графічних задач не мають суттєвих помилок. Оформлення креслень в основному відповідає всім вимогам ЕСКД. Креслення можуть мати неточності, які суттєво не впливають на його якість. При опитуванні студент показав достатній рівень знань.

Оцінка «**задовільно**»: Графічні роботи виконані в повному обсязі, відповідно до свого варіанту. Розв'язки графічних задач не мають грубих помилок. Оформлення креслень в основному відповідає всім вимогам ЕСКД. Креслення можуть мати неточності, і недостатню якість виконання. При опитуванні студент показав рівень знань, який дозволяє йому читати та виконувати нескладні креслення.

Оцінка «**незадовільно**»: Графічні роботи виконані в повному обсязі, відповідно до свого варіанту. Розв'язки графічних задач мають грубі помилки. Оформлення креслень не відповідає вимогам ЕСКД. При опитуванні студент показав недостатній рівень знань для читання та виконання креслень.

Оцінка, яка виставляється за графічну роботу, складається з таких елементів: усне опитування студентів з теоретичного матеріалу, використаного в графічній роботі, якості оформлення графічної роботи згідно державних стандартів; вміння студента обґрунтувати прийняті шляхи розв'язку задач чи побудови креслень.

Оцінювання знань студентів здійснюється за такими загальними критеріями:

Оцінка за інституційною шкалою	Узагальнений критерій
Відмінно	Студент глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу, легко в ньому орієнтується і вміло використовує понятійний апарат; уміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, впевнено висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає грамотний, логічний виклад відповіді (як в усній, так і у письмовій формі), якісне зовнішнє оформлення роботи. Студент не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки. При відповіді допустив дві–три несуттєві <b>похибки</b> .
Добре	Студент виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення

	практичних задач; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності тощо. Відповідь студента має будуватися на основі самостійного мислення. Студент у відповіді допустив дві–три <b>несуттєві помилки</b> .
Задовільно	Студент виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь студента будується на рівні репродуктивного мислення, студент має слабкі знання структури курсу, допускає неточності і <b>суттєві помилки</b> у відповіді, вагається при відповіді на видозмінене запитання. Разом з тим набув навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.
Незадовільно	Студент виявив розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка "незадовільно" виставляється студенту, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення дисципліни.

### Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів *денної* форми здобуття освіти за ваговими коефіцієнтами

Аудиторна робота								Контрольні заходи	Самостійна, індивідуальна робота			Семестровий контроль
Лабораторні роботи								Контрольна робота	Графічні роботи (ГР)			
1	2	3	4	5	6	7	8		1	2	3	іспит
ВК: 0,2								0,2	0,2			0,4

### Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів *заочної* форми здобуття освіти і за ваговими коефіцієнтами

Аудиторна робота		Самостійна, індивідуальна робота		Семестровий контроль, іспит
Лабораторні роботи		Контрольна робота		Підсумковий контрольний захід
1	2	1	2	
ВК: 0,2		0,3		0,5

Підсумкова семестрова оцінка за національною шкалою і шкалою ЄКТС встановлюється в автоматизованому режимі після внесення викладачем усіх оцінок до електронного журналу. Співвідношення вітчизняної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені у таблиці.

### Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Інституційна інтервальна шкала балів	Інституційна оцінка, критерії оцінювання	
A	4,75–5,00	5	<b>Відмінно</b> – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навичок
B	4,25–4,74	4	<b>Добре</b> – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками
C	3,75–4,24	4	<b>Добре</b> – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками
D	3,25–3,74	3	<b>Задовільно</b> – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією

E	3,00–3,24	3		<b>Задовільно</b> – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
FX	2,00–2,99	2	Незараховано	<b>Незадовільно</b> – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни
F	0,00–1,99	2		<b>Незадовільно</b> – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни

## 8. ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ ЗДОБУТИХ СТУДЕНТАМИ ЗНАНЬ

1. Проектування як метод побудови зображень. Властивості ортогональних проєкцій. Проектування точки на дві взаємно-перпендикулярні площини. Комплексне креслення (епюр Монжа). Точка. Координати точки.

2. Проєкції прямих і площин на комплексному кресленні. Визначення довжини відрізка прямої. Сліди прямих і площин.

Належність точок і прямих площині (інцидентність). Паралельність прямих і площин. Перпендикулярність прямих і площин

3. Перетин прямої з площиною. Взаємний перетин двох площин. Визначення і позначення видимості на комплексному кресленні. Паралельність та перпендикулярність прямих та площин.

4. Перетворення проєкцій. Призначення перетворень і їх класифікація. Спосіб заміни площин проєкцій. Основні перетворення проєкцій прямих і площин.

5. Обертання навколо проєктуючих прямих і ліній рівня. Спосіб плоско паралельного переміщення.

6. Криві лінії. Класифікація кривих. Дотичні і нормалі. Особливі точки кривих ліній. Креслення і властивості найбільш уживаних кривих. Криві поверхні. Їх утворення і зображення на кресленні. Визначник поверхні. Класифікація поверхонь. Креслення і властивості найбільш уживаних поверхонь.

7. Перетин кривих поверхонь площиною. Загальний підхід до побудови перерізу. Посередники і характерні точки перерізу. Застосування способів перетворення проєкцій для побудови перерізу.

8. Перетин поверхні прямою лінією. Застосування допоміжних площин загального положення.

9. Взаємний перетин поверхонь. Визначення і класифікація спільних точок. Посередники: допоміжні площини, допоміжні концентричні і ексцентричні сфери. Окремі випадки взаємного перетину двох поверхонь другого порядку.

10. Розгортки поверхонь. Їх визначення, класифікація, застосування. Основні властивості розгорток. Способи побудови розгорток. Приклади розгорток: точних, наближених, умовних.

12. Аксонометричні проєкції.

11.Зображення: види, розрізи, перерізи. Визначення, основні правила їх виконання і оформлення

12. Різьба, її конструкція, зображення і позначення на кресленнях.. Виконання ескізів деталей з різьбою.

13. З'єднання болтом, шпилькою, гвинтом, трубне з'єднання. З'єднання зварне, шивне, клейове, паяне.

14. Технічні вимоги, правила оформлення. ескізів та специфікації до складального креслення..

15. Креслення складальної одиниці. Зображення, нанесення позицій і розмірів, технічні вимоги. Умовності і спрощення зображень на складальному кресленні

Специфікація складальної одиниці. Правила її укладання і оформлення. Виконання і перевірка

16. Читання і деталювання складальних креслень

17. Основні можливості та сфера застосування графічної комп'ютерної програми AutoCAD. Інтерфейс AutoCAD. Створення і редагування графічних елементів. Створення моделей тіл.

18. Основні стандарти на виконання і оформлення креслень. Геометричні побудови плоских фігур і форм деталей. Нанесення розмірів у середовищі AutoCAD.

## 9. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Навчальний процес з дисципліни «**Інженерна і комп'ютерна графіка**» повністю і в достатній кількості забезпечений необхідною навчально-методичною літературою. Зокрема, викладачами кафедри для студентів технічних спеціальностей підготовлені і видані такі посібники та методичні вказівки:

1. Дем'янюк К.Д., Підгайчук С.Я., Боровик О.Г. Нарисна геометрія: навчальний посібник/ Дем'янюк К.Д., Підгайчук С.Я., Боровик О.Г.- Хмельницький: Видавництво Національної академії Державної прикордонної служби України імені Б.Хмельницького, 2012. – 222 с. – ISBN 978-966-8056-36-9.

2. Нарисна геометрія: Бланк-конспект лекцій. / уклад. С. Я. Підгайчук, Н.М. Яворська, – Хмельницький: ХНУ, 2022. – 82 с.

3. Нарисна геометрія : робочий зошит з дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» та «Нарисна геометрія і креслення» / уклад. С. Я. Підгайчук, Н. М. Яворська. – Хмельницький : ХНУ, 2022. – 40 с.

4. Нарисна геометрія та проєкційне креслення: методичні вказівки і навчальні завдання /С.Я. Підгайчук, Н.М.Яворська. – Хмельницький: ХНУ, 2024. – 39 с.

5. Інженерна та комп'ютерна графіка: методичні вказівки до практичних занять та навчальні завдання для студентів інженерно-технічних напрямів підготовки /Ліствін К.В., Підгайчук С.Я., Яворська Н.М.. - Хмельницький : ХНУ, 2017. - 58 с.

6. Інженерна та комп'ютерна графіка : методичні рекомендації до лабораторних робіт для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти інженерних спеціальностей / С. В. Успенко, С.Я. Підгайчук, Н.М. Яворська, С.А.Костюк – Хмельницький : ХНУ, 2022. – 104 с.

## 10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна

1. Дем'янюк К.Д., Підгайчук С.Я., Боровик О.Г. Нарисна геометрія: навчальний посібник/ Дем'янюк К.Д., Підгайчук С.Я., Боровик О.Г.- Хмельницький: Видавництво Національної академії Державної прикордонної служби України імені Б.Хмельницького, 2012. – 222 с. – ISBN 978-966-8056-36-9.

2. Нарисна геометрія: Бланк-конспект лекцій. / уклад. С. Я. Підгайчук, Н.М. Яворська. – Хмельницький: ХНУ, 2022. – 82 с.

3. Нарисна геометрія та проєкційне креслення: методичні вказівки і навчальні завдання /С.Я. Підгайчук, Н.М.Яворська. – Хмельницький: ХНУ, 2024. – 39 с.

4. Інженерна та комп'ютерна графіка: методичні вказівки до практичних занять та навчальні завдання для студентів інженерно-технічних напрямів підготовки /Ліствін К.В., Підгайчук С.Я., Яворська Н.М.. - Хмельницький : ХНУ, 2017. - 58 с.

5. Надкернична, Т. М. Курс комп'ютерної графіки в середовищі AutoCAD. Теорія. Приклади. Завдання [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Т. М. Надкернична, О. О. Лебедева ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 26,71 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 191 с.

6. О.Г. Гетьман, Н.В. Білицька, Н.В. Півень, Г.С. Мартиненко. Технічне креслення. Виконання складального креслення. Навчальний посібник для студентів теплоенергетичного факультету усіх форм навчання. К.,: НТУУ"КПІ", 2015. – 377 с.

7. Інженерна графіка. Розробка ескізів та робочих креслеників деталей: навчальний посібник/ Уклали: В.В.Ванін, О.М.Воробйов, А.Є.Ізволенська, Н.А.Парахіна, - К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2016. - 106 с.

## Додаткова

1. Михайленко В. Є., Ванін В.В., Ковальов С.М. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник / За ред. В.Є.Михайленка. - 6-те. - К.: Каравела, 2012 .- 368 с.
2. Нарисна геометрія : робочий зошит з дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» та «Нарисна геометрія і креслення» / уклад. С. Я. Підгайчук, Н. М. Яворська. – Хмельницький : ХНУ, 2022. – 40 с.

## ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Модульне середовище для навчання. Доступ до ресурсу:  
<https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=1644>
2. Електронна бібліотека університету . Доступ до ресурсу:  
[http://lib.khnu.km.ua/asp/php\\_f/page\\_lib.php](http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/page_lib.php).
3. Репозитарій ХНУ. URL : <https://library.khmnu.edu.ua/#>.