

ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти  
сертифікована на відповідність ДСТУ ISO 9001:2015 / ISO 9001:2015

Кафедра дизайну та інжинірингу

ЗАТВЕРДЖЕНО

вченою радою

(пост. п. 9 від «20» 09 2022 р.)

Ректор



Анаторій МАЗАРАКІ

ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА /  
ENGINEERING AND COMPUTER GRAPHICS

РОБОЧА ПРОГРАМА /  
COURSE OUTLINE

освітній ступінь	бакалавр	/	bachelor
галузь знань	<u>12 Інформаційні технології</u>	/	<u>Information Technology</u>
спеціальність	<u>126 Інформаційні системи та технології</u>	/	<u>Information Systems and Technologies</u>
освітня програма	<u>Інформаційні системи та технології</u>	/	<u>Information Systems and Technologies</u>

Київ 2022

**Розповсюдження і тиражування без офіційного дозволу ДТЕУ  
заборонено**

Автор Палієнко О.О., канд. техн. наук, доц.

Робочу програму розглянуто та схвалено на засіданні кафедри  
дизайну та інжинірингу 14 червня 2022 року, протокол № 17

Рецензент: Григоренко О.М, канд. техн. наук, доц.,

**ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА  
ГРАФІКА/  
ENGINEERING AND COMPUTER CRAPHICS**

**РОБОЧА ПРОГРАМА/  
COURSE OUTLINE**

<b>освітній ступінь</b>	<b>бакалавр</b>	/	Bachelor
<b>галузь знань</b>	<b><u>12 Інформаційні технології</u></b>	/	<u>Information Technology</u>
<b>спеціальність</b>	<b><u>126 Інформаційні системи та технології</u></b>	/	<u>Information Systems and Technologies</u>
<b>Освітня програма</b>	<b><u>Інформаційні системи та технології</u></b>	/	<u>Information Systems and Technologies</u>

# 1. Структура дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» та розподіл годин за темами (тематичний план)

Назва теми	Кількість годин				Форми контролю
	усього год/ кредитів	лекції	практичні заняття	самостійна робота студента	
<b>Розділ 1. НАРИСНА ГЕОМЕТРІЯ І ПРОЕКЦІЙНЕ КРЕСЛЕННЯ</b>					
Тема 1. Основні поняття та історія розвитку дисципліни. Проектування точки і прямої. Проектування площин	20	4	4	12	УО Т, ГР, СРС
Тема 2. Перетворення комплексного креслення	16	2	4	10	УО Т, ГР СРС
Тема 3. Проектування кривих ліній, поверхонь. Взаємний перетин поверхонь	14	2	2	10	УО Т, ГР СРС
<b>Розділ 2. МАШИНОБУДІВНЕ КРЕСЛЕННЯ</b>					
Тема 4. Типові елементи деталей	16	4	2	10	УО Т, ГР, СРС
Тема 5. Загальні правила виконання креслень	18	2	2	12	УО Т, ГР, СРС
<b>Розділ 3. СКЛАДАЛЬНЕ КРЕСЛЕННЯ</b>					
Тема 6. Ескізи та робочі креслення деталей	16	4	2	10	УО Т, ГР, СРС
Тема 7. Складальне креслення	18	4	2	12	УО Т, ГР, СРС
<b>Розділ 4. ВИДИ ПРОГРАМНИХ ДОКУМЕНТІВ. КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА</b>					
Тема 8. Види та правила позначення програм і програмних документів	18	4	4	10	УО Т, ГР, СРС
Тема 9. Правила виконання схем алгоритмів, програм, даних і систем	18	4	4	12	УО Т, ГР, СРС
Тема 10. Системи автоматизованого проектування (САПР)	26	4	8	14	УО Т, ГР, СРС
<b>Разом</b>	<b>180/6</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>112</b>	
<b>Підсумковий контроль – екзамен</b>					

*Примітка:* УО – усне опитування; Т – тестування; ГР – виконання графічної роботи; КР – контрольна робота; СРС – самостійна робота студента

**2. Тематика та зміст лекційних, лабораторних занять  
і самостійної роботи студентів**

Результати навчання	Навчальна діяльність	Роб. час студ., год
<p>10</p> <p>Набуття знань щодо значення навчальної дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» для своєї професійної підготовки; основних понять з нарисної геометрії та проекційного креслення; способів проектування точок і прямих; класифікації прямих та визначення їх слідів; визначення натуральної величини відрізка; визначення відносного положення прямих в просторі за трьома їх проекціями. Набуття знань щодо способів зображення площини на кресленні та її положення в просторі відносно площин проекцій; класифікації площин; визначення слідів площини та належність прямих і точок до площини; знаходження перетину прямої з площиною та головних ліній площини; основних вимог до оформлення конструкторської документації</p>	<p align="center"><b>Розділ 1. НАРИСНА ГЕОМЕТРІЯ І ПРОЕКЦІЙНЕ КРЕСЛЕННЯ</b></p> <p align="center"><b>Тема 1. Основні поняття та історія розвитку дисципліни. Проектування точки і прямої. Проектування площин</b></p> <p align="center"><i>План лекції 1</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основні поняття та історія розвитку дисципліни.</li> <li>2. Прямокутне проектування. Проектування точки.</li> <li>3. Класифікація прямих.</li> <li>4. Належність точки прямій.</li> <li>5. Сліди прямої.</li> <li>6. Натуральна величина відрізка.</li> <li>7. Відносне положення прямих.</li> <li>8. Способи зображення площини на кресленні.</li> <li>9. Класифікація площин.</li> <li>10. Належність прямих і точок до площини.</li> <li>11. Головні лінії площини.</li> <li>12. Взаємний перетин площин.</li> </ol> <p><i>Список рекомендованих джерел</i>            Основний: 1, 2.            Додатковий: 6– 9.            Інтернет-ресурси: 10-14</p>	<p align="center">4</p>

Результати навчання	Навчальна діяльність	Роб. час студ., год
<p>Набуття навичок щодо побудови проєкцій точок на кресленні та знаходження невідомої проєкції трьома способами; визначення типу прямої та площини за заданими їх проєкціями; визначення слідів площини; знаходження перетину прямої з площиною за заданими їх проєкціями та визначення головних ліній площини.</p> <p>Набуття практичних навичок щодо технології креслення графічних примітивів в системі комп'ютерного проектування AutoCAD; застосування абсолютних і відносних координат для виконання креслень в AutoCAD</p>	<p><b>Самостійна робота студента</b></p> <p>Вивчення матеріалу лекції; за відомими проєкціями <math>A^{II}</math> і <math>A^{III}</math> знаходження проєкції <math>A^I</math> трьома методами; визначення натуральної величини заданого відрізка; визначення точки перетину прямої з площиною за заданими проєкціями; визначення прямої перетину двох площин за заданими їх проєкціями; підготовка до лабораторних занять 1-2</p> <p><i>Список рекомендованих джерел</i></p> <p>Основний: 1, 2. Додатковий: 6– 9. Інтернет-ресурси: 10-14.</p>	14
	<p><b>Практичні заняття 1–2</b></p> <p><b>Системи комп'ютерного проектування</b></p> <p><i>Мета.</i> Ознайомлення з основними відомостями про системи комп'ютерного проектування й оформлення конструкторської документації (AutoCAD).</p> <p><i>Завдання.</i> Ознайомлення із робочим екраном програми AutoCAD та головним меню; застосування технології креслення примітивів в AutoCAD та поняття абсолютних і відносних координат для побудови контуру деталі</p>	4
<p>Набуття знань щодо основних метричних задач і методів перетворення; застосування методу заміни площин проєкцій; визначення натуральної величини відрізка прямої і плоскої фігури; основних</p>	<p><b>Тема 2. Перетворення комплексного креслення</b></p> <p><i>План лекції 2</i></p> <p>1. Основні метричні задачі. 2. Методи перетворення. 3. Метод заміни площин проєкцій. 4. Перетворення площин загального положення в площину рівня.</p>	2

аксонометричних проєкцій та їх застосування для побудови креслень	5.Визначення натуральної величини відрізка. 6.Аксонометричні проєкції.	
Результати навчання	Навчальна діяльність	Роб. час студ., год
Оволодіння основними командами та принципами побудови елементів деталей в AutoCAD, засвоєння та вміння застосовувати команди AutoCAD	<b>Список рекомендованих джерел</b> Основний: 2, 3. Додатковий:6- 9 Інтернет-ресурси:11-14.	
	<b>Самостійна робота студента</b> Вивчення матеріалу лекції, визначення натуральної величини трикутника за заданими проєкціями площин; визначення відстані між двома мимобіжними прямими методом заміни площин проєкцій; підготовка до лабораторного заняття 3, виконання графічної роботи <b>Список рекомендованих джерел</b> Основний: 2, 3. Додатковий:6- 9 Інтернет-ресурси:11-14.	14
	<b>Практичне заняття 3</b> <b>Креслення деталі</b>  <i>Мета.</i> Ознайомлення та засвоєння основних команд та принципів побудови елементів деталі в AutoCAD. <i>Завдання.</i> Виконання креслення заданої деталі згідно з варіантом, засвоєння команди AutoCAD, нанесення розмірів	4
Набуття знань щодо проєктування та класифікації кривих ліній та поверхонь; побудови проєкцій призми,	<b>Тема 3. Проєктування кривих ліній, поверхонь.</b> <b>Взаємний перетин поверхонь</b>  <i>План лекції 3</i>	2

<p>піраміди, циліндра, конуса, кулі; проектування точок, що належать поверхням різних геометричних тіл; побудови перетину поверхонь з проектувальною площиною</p>	<p>1.Класифікація кривих ліній. 2.Класифікація поверхонь. 3.Побудова проєкцій точок, що належать поверхні. 4.Перетин поверхонь з проектувальною площиною. 5.Метод січних площин. 6.Перетин багатогранників із поверхнями обертання. 7.Взаємний перетин поверхонь обертання.</p>	
<p>Результати навчання</p>	<p>Навчальна діяльність</p>	<p>Роб. час студ., год</p>
<p>Набуття знань щодо застосування методу січних площин; знаходження точок лінії взаємного перетину поверхонь. Набуття навичок визначення форми простих деталей за їх аксонометричним зображенням, здатності аналізувати форми виробів, зображених у вигляді аксонометричних проєкцій деталі. Набуття практичних навичок проектування кривих ліній та спряження за допомогою системи автоматизованого проектування АСAD</p>	<p><b>Список рекомендованих джерел</b> Основний: 2, 4. Додатковий: 8 Інтернет-ресурси:10-14</p> <p><b>Самостійна робота студента</b> Вивчення матеріалу лекції; знаходження на заданих плоских кривих особливих точок; проектування параболи за заданими фокусом і директрисою; побудова гіперболи за її фокусами; знаходження лінії взаємного перетину конуса і сфери; побудова лінії взаємного перетину вертикального циліндра і чотиригранної піраміди; підготовка до лабораторного заняття 4.</p> <p><b>Список рекомендованих джерел</b> Основний: 2, 4. Додатковий: 8 Інтернет-ресурси:10-14</p> <p><b>Практичне заняття 4</b> <b>Виконання спряження</b> <b>Мета.</b> Проектування кривих ліній і спряжень за допомогою АСAD. <b>Завдання.</b> Виконання креслення заданої деталі зі</p>	<p>12</p> <p>2</p>

	спряженнями згідно з варіантом із застосуванням команди <i>Fillet</i> , ознайомлення з використанням команди <i>Trim</i> , нанесення розмірів	
Набуття знань щодо класифікації та позначення розрізів та перерізів, доцільності їх застосування; використання отворів (конструктивних і технологічних); застосування різних видів різьби, зображення та позначення її на кресленні	<p align="center"><b>Розділ 2. МАШИНОБУДІВНЕ КРЕСЛЕННЯ</b></p> <p align="center"><b>Тема 4. Типові елементи деталей</b></p> <p align="center"><i>План лекції 4</i></p> <p>1. Види виробів. 2. Стандартизація в оформленні конструкторської документації. 3. Розрізи та перерізи. 4. Класифікація отворів. 5. Класифікація різьби. 6. Зображення та позначення різьби на кресленні.</p>	2
Результати навчання	Навчальна діяльність	Роб. час студ., год
Набуття навичок виконання розрізів та перерізів деталей за заданими січними площинами. Набуття навичок визначення форми простих деталей за їх зображенням, здатності аналізувати форми виробів, зображених у вигляді креслень та побудови проєкцій зображень в AutoCAD	<p><b>Список рекомендованих джерел</b></p> <p>Основний: 2, 4. Додатковий: 6-8 Інтернет-ресурси: 11-14</p>	
	<p align="center"><b>Самостійна робота студента</b></p> <p align="center">Вивчення матеріалу лекції, виконання розрізів та перерізів деталей за заданими січними площинами; підготовка до лабораторного заняття 5, виконання графічної роботи</p> <p><b>Список рекомендованих джерел</b></p> <p>Основний: 2, 4. Додатковий: 6-8 Інтернет-ресурси: 11-14.</p>	12
	<p align="center"><b>Практичне заняття 5</b></p> <p align="center"><b>Креслення трьох видів моделі</b></p> <p align="center"><b>Мета.</b> Набуття навичок визначення форми простих</p>	2



	деталей за їх зображенням, здатності аналізувати форми виробів, зображених у вигляді креслень. <i>Завдання.</i> Виконання креслення за аксонометричною проекцією заданої деталі три основні види (фронтальний, горизонтальний і профільний) згідно з варіантом, нанесення розмірів	
Набуття знань щодо вимог стандартів до оформлення креслень; розрізнення видів конструкторської документації та її призначення; розуміння призначення та використання форматів, основних написів та масштабів	<b>Тема 5. Загальні правила виконання креслень</b> <i>План лекції 5</i> 1. Вимоги стандартів до оформлення креслень. 2. Види конструкторської документації. 3. Позначення конструкторських документів. 4. Формати і основні написи. 5. Масштаб зображення. 6. Види ліній на кресленні. 7. Вимоги до нанесення розмірів на кресленні.	2
Результати навчання	Навчальна діяльність	Роб. час студ., год
Набуття навичок щодо позначення конструкторських документів, застосування різних видів ліній на кресленні, нанесення розмірів.	<i>Список рекомендованих джерел</i> Основний: 2, 4. Додатковий: 6 Інтернет-ресурси: 10-14	
Набуття навичок застосування розвинутої просторової уяви та здатності аналізувати форми виробів для побудови аксонометричних проекцій деталі за її двома видами	<b>Самостійна робота студента</b> Вивчення матеріалу лекції, виконання та застосування основного напису до різних видів конструкторської документації; підготовка до лабораторного заняття 6, виконання графічної роботи <i>Список рекомендованих джерел</i>	14

	<p>Основний: 2, 4. Додатковий: 6 Інтернет-ресурси:10-14.</p>	
	<p align="center"><b>Практичне заняття 6</b> <b>Креслення аксонометричного зображення</b></p> <p><i>Мета.</i> Розвиток просторової уяви, здатності аналізувати форми виробів; оволодіння навичками побудови аксонометричного зображення за заданими видами.</p> <p><i>Завдання.</i> Виконання креслення трьох видів заданої деталі згідно з варіантом та побудування її аксонометричної проекції, нанесення розмірів.</p>	2
Результати навчання	Навчальна діяльність	Роб. час студ., год
<p>Набуття знань щодо вимог до креслень деталей та ескізів; робочого креслення деталі; розрізнення конструктивних елементів деталей.</p> <p>Набуття навичок щодо побудови ескізів; аналізу граничних відхилень розмірів; позначення шорсткості поверхонь; позначення матеріалів.</p> <p>Набуття навичок застосування розвинутої просторової уяви та здатності аналізувати форми</p>	<p align="center"><b>Розділ 3. СКЛАДАЛЬНЕ КРЕСЛЕННЯ</b> <b>Тема 6. Ескізи та робочі креслення деталей</b> <i>План лекції 6</i></p> <p>1.Креслення деталей та ескізів. 2.Вимоги до робочого креслення деталі. 3.Конструктивні елементи деталей. 4.Граничні відхилення розмірів. 5.Шорсткість поверхонь. 6.Позначення матеріалів</p> <p><i>Список рекомендованих джерел</i> Основний: 2, 4 Додатковий: 6-8 Інтернет-ресурси: 11-14</p>	2
	<b>Самостійна робота студента</b>	12

<p>виробів для побудови аксонометричних проєкцій деталі. Оволодіння навичками побудови трьохвимірних зображень в AutoCAD</p>	<p>Вивчення матеріалу лекції, побудова креслення та ескізу деталі за заданим варіантом; підготовка до лабораторних занять 7–8, виконання графічної роботи.  <b>Список рекомендованих джерел</b>          Основний: 2, 4          Додатковий: 6-8          Інтернет-ресурси: 11-14</p>	
	<p><b>Практичні заняття 7–8</b>  <b>Креслення трьох видів деталі та її аксонометричного зображення</b>  <i>Мета.</i> Розвиток просторової уяви, здатності аналізувати форми виробів; оволодіння навичками 3D побудови зображень у програмі AutoCAD.  <i>Завдання.</i> Виконання креслення трьох видів заданої деталі згідно з варіантом в програмі AutoCAD та побудування її аксонометричної проєкції, нанесення розмірів</p>	2
Результати навчання	Навчальна діяльність	Роб. час студ., год
<p>Набуття знань щодо вимог до складальних креслень; розуміння призначення конструкторських документів та змісту складального креслення; методики виконання та читання складального креслення. Набуття навичок складання специфікації до складальних креслень.          Набуття практичних навичок аналізу форми виробів; побудови тривимірних зображень в ACAD;</p>	<p><b>Тема 7. Складальне креслення</b>  <i>План лекції 6</i>          1. Позначення та зміст складального креслення.          2. Конструкторські документи на складальні одиниці.          3. Основні вимоги до складальних креслень.          4. Текстова частина креслення. Специфікація.          5. Методика виконання складального креслення.          6. Порядок читання складальних креслень.    <b>Список рекомендованих джерел</b>          Основний: 2, 4.          Додатковий: 7</p>	2

вміння застосовувати розрізи для виконання креслення трьох видів заданої деталі; закріплення навичок побудови 3D зображень в AutoCAD	Інтернет-ресурси: 10-14	
	<p align="center"><b>Самостійна робота студента</b></p> <p>Вивчення матеріалу лекції, виконання складального креслення; складання специфікації до складального креслення; підготовка до лабораторного заняття 9, виконання графічної роботи.</p> <p><i>Список рекомендованих джерел</i></p> <p>Основний: 2, 4. Додатковий: 7 Інтернет-ресурси: 10-14.</p>	12
	<p align="center"><b>Практичне заняття 9</b></p> <p align="center"><b>Креслення трьох видів деталі з використанням розрізів</b></p> <p><i>Мета.</i> Розвиток просторової уяви, здатності аналізувати форми виробів, застосовувати розрізи; оволодіння навичками побудови зображень та розрізів в AutoCAD.</p> <p><i>Завдання.</i> Виконання креслення трьох видів заданої деталі згідно з варіантом за її аксонометричною проекцією, застосування необхідних розрізів деталі, нанесення розмірів</p>	2
Результати навчання	Навчальна діяльність	Роб. час студ., год
Набуття знань щодо стандартів ЄСПД (Єдиної системи програмної документації); розрізнення видів програм та програмних продуктів; розуміння стадій розробки та видів експлуатаційних документів; застосування вимог до програмних документів. Набуття вмінь щодо застосування позначень програмних	<p align="center"><b>РОЗДІЛ 4. ВИДИ ПРОГРАМНИХ ДОКУМЕНТІВ.</b></p> <p align="center"><b>КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА</b></p> <p align="center"><b>Тема 8. Види та правила позначення програм і програмних документів</b></p> <p align="center"><i>План лекції 7</i></p> <p>1. Загальні положення. Стандарти ЄСПД. 2. Перелік документів Єдиної системи програмної документації. 3. Види програм та програмних продуктів. 4. Види експлуатаційних документів. Стадії розробки. 5. Правила позначення програмних документів. 6. Вимоги до програмних документів.</p>	4

<p>документів та опису програми; вміння довести важливість отриманих знань та навичок у подальшій професійній діяльності.</p> <p>Закріплення практичних навичок побудови тривимірних зображень в AutoCAD; вміння застосовувати розрізи для виконання креслення аксонометричної проекції заданої деталі</p>	<p>7.Опис програми.</p> <p><b>Список рекомендованих джерел</b>          Основний: 4, 5.          Додатковий: 6,7          Інтернет-ресурси:1--14</p>	
	<p><b>Самостійна робота студента</b>          Вивчення матеріалу лекції, виконання складального креслення; складання специфікації; підготовка до лабораторних занять 10–11, виконання графічної роботи.</p> <p><b>Список рекомендованих джерел</b>          Основний: 4, 5.          Додатковий: 6,7          Інтернет-ресурси:1—14.</p>	12
	<p><b>Практичні заняття 10–11</b>  <b>Креслення аксонометрії з використанням розрізів</b></p> <p><i>Мета.</i> Розвиток просторової уяви, здатності аналізувати форми виробів, застосовувати розрізи; оволодіння навичками 3D побудови зображень в AutoCAD.</p> <p><i>Завдання.</i> Виконання креслення аксонометричної проекції деталі з використанням розрізу згідно з варіантом, нанесення розмірів</p>	4
Результати навчання	Навчальна діяльність	Роб. час студ., год
<p>Набуття знань щодо застосування правил виконання схем алгоритмів, програм, даних і систем. Набуття практичних навичок щодо оформлення програмної документації; вміння</p>	<p><b>Тема 9. Правила виконання схем алгоритмів, програм, даних і систем</b>  <i>План лекції 7</i></p> <p>1. Основні поняття. Загальні вимоги до виконання схем.          2. Символи даних.          3. Символи процесу.</p>	4

<p>довести важливість отриманих знань та навичок у подальшій професійній діяльності. Набуття навичок застосування комплексу стандартів ЄСПД та правил позначення програм і програмних продуктів; вміння довести важливість отриманих знань та навичок у подальшій професійній діяльності</p>	<p>4. Символи ліній. Спеціальні символи. 5. Правила виконання схем. 6. Оформлення програмної документації. <b>Список рекомендованих джерел</b> Основний: 4, 5. Додатковий: 8 Інтернет-ресурси: 10-14.</p>	
	<p><b>Самостійна робота студента</b> Вивчення матеріалу лекції, виконання схем алгоритмів за заданими умовами задач; підготовка до лабораторного заняття 12, виконання графічної роботи. <b>Список рекомендованих джерел</b> Основний: 4, 5. Додатковий: 8 Інтернет-ресурси: 10-14.</p>	12
	<p><b>Практичне заняття 12</b> <b>Застосування програмних та експлуатаційних документів</b> <b>Мета.</b> Ознайомлення з комплексом стандартів ЄСПД (Єдиної системи програмної документації); вивчення видів та правил позначення програм і програмних документів. <b>Завдання.</b> Відповідно до завдання розглянути види програмних та експлуатаційних документів та їх застосування.</p>	2
<p>Результати навчання</p>	<p>Навчальна діяльність</p>	<p>Роб. час студ., год</p>
<p>Набуття знань щодо класифікації САПР та основних компонентів систем автоматизованого проектування; вміння довести важливість отриманих знань та навичок у подальшій професійній діяльності</p>	<p><b>Тема 10. Системи автоматизованого проектування</b>  <i>План лекції 8</i>  1. Класифікація САПР. 2. Види забезпечення САПР. 3. Основні компоненти систем автоматизованого проектування.</p>	2

<p>(при цьому застосовуючи реальні приклади). Закріплення практичних навичок роботи з пакетом ACAD як універсальною графічною системою.</p> <p>Набуття практичних навичок застосування пакету AutoCAD при виконанні схем алгоритмів програм, даних і систем; вміння довести важливість отриманих знань та навичок у подальшій професійній діяльності</p>	<p>4. Пакет AutoCAD як універсальна графічна система. 5. Критерії вибору САПР. <b>Список рекомендованих джерел</b> Основний: 2, 5 Додатковий: 6, 8 Інтернет-ресурси:11-14.</p>	
	<p style="text-align: center;"><b>Самостійна робота студента</b></p> <p>Закріплення навичок щодо застосування функціональних можливостей пакету AutoCAD в професійній діяльності; підготовка до лабораторного заняття 13, виконання графічної роботи, підготовка до комп'ютерного тестування. <b>Список рекомендованих джерел</b> Основний: 2, 5 Додатковий: 6, 8 Інтернет-ресурси:11-14.</p>	14
	<p style="text-align: center;"><b>Практичне заняття 13</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Виконання схем алгоритмів програм, даних і систем</b></p> <p><b>Мета.</b> Ознайомлення з практичним використанням умовних позначень (символів) у схемах алгоритмів, програм, даних і систем та правилами графічного оформлення цих схем відповідного до чинних стандартів.</p> <p><b>Завдання.</b> Відповідно до завдання накреслити схему алгоритму та оформити креслення відповідно до вимог чинних стандартів</p>	2
	<b>Разом по дисципліні</b>	<b>180</b>
<b>Підсумковий контроль – екзамен</b>		

### 3. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ\*

#### Основний

1. 1. Знамеровська Н.П. Нарисна геометрія та інженерна графіка з компетентнісним підходом: навчальний посібник. Херсон: ХДМА, 2020. – 236 с.
2. 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.
3. Балабан С. М. Інженерна графіка та САД системи. Частина 1. Основи нарисної геометрії: навчальний посібник / С. М.Балабан. — Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2023. — 204 с.
4. Булгакова О.С., Зосімов В.В., Ходякова Г.В. Комп'ютерна графіка (2D/3D): теорія : навчальний посібник для дистанційної форми навчання. – Миколаїв: СПД Румянцева, 2021. – 150 с.
5. Демиденко М.А. Комп'ютерна графіка, дизайн та мультимедіа: навч. посіб./ М.А. Демиденко; Міністерство освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Д. :2022.– 123 с.

#### Додатковий

6. Заїка В.Ф. Основи інженерної та комп'ютерної графіки. Частина II. : навчальний посібник / Твердохліб М.Г., Тарбаєв С.І., Чумак Н.С. - Київ: ННІТІДУТ, 2017. - 75с.

7. Mastering AutoCAD® 2019 and AutoCAD LT® 2019 / Author(s): George Omura, Brian C. Benton© 2018 John Wiley & Sons, Inc., Indianapolis, Indiana. First published: 22 May 2018. - 1048p. ISBN:9781119495000

8. Головчук А. Ф., Кепко О. І., Чумак Н. М. Інженерна та комп'ютерна графіка: навч. посіб. для студентів вищих навч.закладів – К.: Центр учбової літератури, 2010. - 160 с.

9. Михайленко В.Є. Інженерна графіка : підручник [для студ. вищ. навч. закл.] / В.Є. Михайленко, В.В. Ванін, С.М. Ковальов. – К. : Каравела, 2012. - 360 с.

#### Інтернет-ресурси

10. Веб-сторінка компанії Autodesk / 3D Design, Engineering & Entertainment Software. – URL : <http://usa.autodesk.com>

11. The complete AutoCAD 2018-21 course. – URL: <https://www.udemy.com/course/autocad-2018-course/>.

12. AutoCAD 2020, основи тривимірного моделювання. – URL: <https://stepik.org/course/71701/promo>.

13. Веб-сторінка <https://www.magicad.com/en/>

14. GstarCAD - професійний САПР CAD 2D/3D. – URL : <https://gstarcad.com.ua/>.

\* Курсивом виділені джерела, що є у бібліотеці ДТЕУ