

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра нарисної геометрії, комп'ютерної графіки та дизайну

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Директор ННІ
енергетики, автоматики
і енергозбереження
Віктор КАПЛУН
_____ 2023 р.



«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри нарисної геометрії,
комп'ютерної графіки та дизайну
Протокол № 10 від 11.05.2023 р.

Завідувач кафедри
Сергій ПИЛИПАКА

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП
144 Теплоенергетика
Валерій ГОРОБЕЦЬ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Інженерна та комп'ютерна графіка

Освітня програма – Теплоенергетика
Спеціальність - 144 Теплоенергетика

ННІ Енергетики, автоматики і енергозбереження

Розробник: доцент кафедри нарисної геометрії, комп'ютерної графіки та дизайну,
к.т.н, доцент, Віталій БАБКА

Київ – 2023 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Інженерна та комп'ютерна графіка

(назва)

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітньо-кваліфікаційний рівень	<i>Бакалавр</i>	
Спеціальність	<i>144 – Теплоенергетика</i>	
Освітня програма	<i>Теплоенергетика</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	3	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	<i>екзамен</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	
Рік підготовки (курс)	2023-2024 (1 курс)	
Семестр	2	
Лекційні заняття	<i>30 год.</i>	
Практичні заняття	<i>30 год.</i>	
Лабораторні заняття		
Самостійна робота	<i>60 год.</i>	
Індивідуальні заняття	-	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	<i>4 год.</i>	

2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Мета. Інженерна графіка – є загально інженерною навчальною дисципліною, що покладена в основу інженерної освіти. Предметом дисципліни є побудова і читання креслень, ескізів, технічних рисунків і схем, які є графічними засобами фіксування, збереження та передавання технічної інформації в процесі її розробки і реалізації.

Метою дисципліни є одержання студентами теоретичних знань та практичних навичок з основ інженерної графіки, оволодіння навичками просторового мислення, набуття практичних навиків по створенню і опрацюванню технічних креслень з використанням сучасних комп'ютерних графічних систем при вирішенні різнопланових інженерних задач при навчанні та на виробництві. Інженерна графіка – мова інженера.

Завдання. Навчити студентів створювати та читати кресленики різних видів, що зустрічаються при веденні технічної документації, ознайомити їх із нормативними документами та документами ЄСКД, дотримання яких є обов'язковим при оформленні інженерної документації.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:** правила створення, оформлення, читання інженерної технічної документації, зокрема ескізів, креслень робочих, складальних, схем.

вміти: читати та створювати графічну частину технічної документації: ескізи, робочі та складальні креслення, схеми як олівцем на папері, так і з використанням сучасних графічних комп'ютерних систем.

Набуття компетентностей:

Інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні загальні, спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері теплоенергетики або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів електричної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК3. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК8. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

фахові (спеціальні) компетентності (ФК): ФК2. Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інших інженерних дисциплін для вирішення професійних проблем.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної форми навчання;

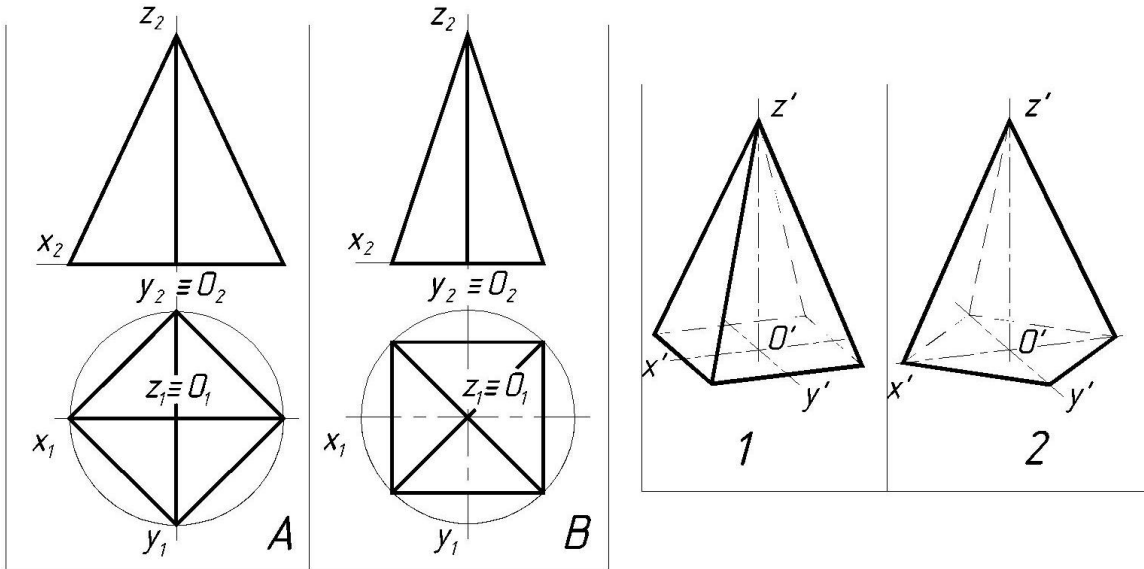
Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1. Основи нарисної геометрії														
Тема 1. Основи ортогонального проєкціювання	1	8	2	2			4							
Тема 2. Проєкціювання прямих та площин	2	8	2	2			4							
Тема 3. Позиційні задачі	3	8	2	2			4							
Тема 4. Метричні задачі	4	8	2	2			4							
Тема 5. Проєкціювання геометричних тіл	5	8	2	2			4							
Разом за змістовим модулем 1	40		10	10			20							
Змістовий модуль 2. Основи інженерної і комп'ютерної графіки														
Тема 6. Виконання ескізів з натури	6, 7	16	4	4			8							
Тема 7. Система векторної графіки (СВГ). Створення та редагування 2D зображень.	8	8	2	2			4							
Тема 8. СВГ. Створення та редагування 3D.	9	8	2	2			4							
Тема 9. СВГ. Редагування асоціативних виглядів	10	8	2	2			4							
Разом за змістовим модулем 2	40		10	10			20							
Змістовий модуль 3. Машинобудівне, будівельне креслення.														
Тема 10. Складальне креслення	11, 12	16	4	4			8							
Тема 11. Читання складальних креслень	13	8	2	2			4							
Тема 12. Нероз'ємні з'єднання	14	8	2	2			4							
Тема 13. Будівельне креслення	15	8	2	2			4							
Разом за змістовим модулем 3	40		10	10			20							
Усього годин	120		30	30			60							

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Основні правила виконання креслень. ЄСКД.	2
2.	Комплексне креслення точки, прямої, площини.	2
3.	Позиційні задачі	2
4.	Метричні задачі	2
5.	Проекціювання геометричних тіл	2
6.	Ескіз з натури	2
7.	Ескіз з натури	2
8.	Система векторної графіки. Створення 2Д зображень.	2
9.	Система векторної графіки. Створення 3Д моделей	2
10.	Система векторної графіки. Редагування асоціативних виглядів	2
11.	Кресленики стандартних деталей	2
12.	Складальні кресленики	2
13.	Читання складальних креслеників	2
14.	Нероз'ємні з'єднання	2
15.	Будівельне креслення	2

5. Зразки контрольних питань, для визначення рівня засвоєння знань студентами.

Визначити відповідність між ортогональними проєкціями геометричних тіл та їх аксонометріями.



Віднесіть наведені масштаби до вказаних назв:

- | | |
|--|---------------|
| A. Масштаб збільшення згідно ГОСТ 2.302-68 | 1. M1:2; |
| B. Масштаб зменшення згідно ГОСТ 2.302-68 | 2. M1:1; |
| C. Натуральна величина згідно ГОСТ 2.302-68 | 3. M 0,8:0,3; |
| D. Масштаби, передбачені згідно ГОСТ 2.302-68 | 4. M10:1; |
| E. Масштаби, не передбачені згідно ГОСТ 2.302-68 | 5. M 0,5:0,5. |

На якому рисунку креслярським шрифтом 7 зроблено напис?



Рис.1

Рис.2

Рис.3

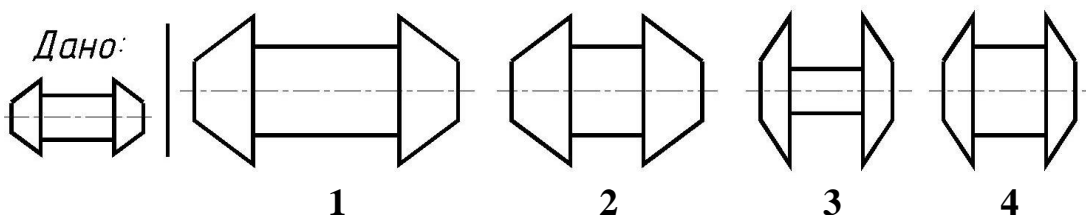
Рис.4

1	на рис.1;
2	на рис.2;
3	на рис.3;
4	на рис.4

Розташуйте формати креслярського паперу в порядку зростання їх площі:

- 1) A2; 2) A4; 3) A0; 4) A1; 5) A3.

На якому рисунку правильно (у масштабі збільшення) виконано креслення заданої деталі?



На якому рисунку креслярським шрифтом (за ГОСТ 2.304-81) зроблено напис?

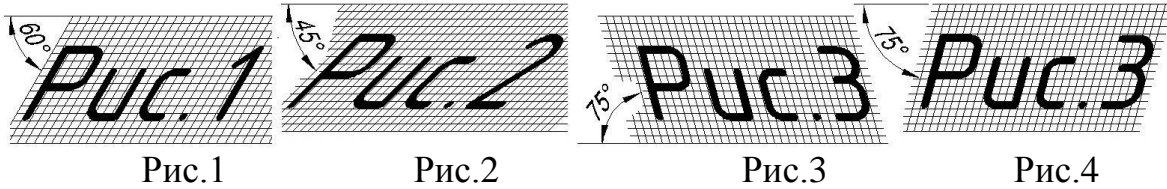


	Рис.1	Рис.2	Рис.3	Рис.4
1	на рис.1;			
2	на рис.2;			
3	на рис.3;			
4	на рис.4			

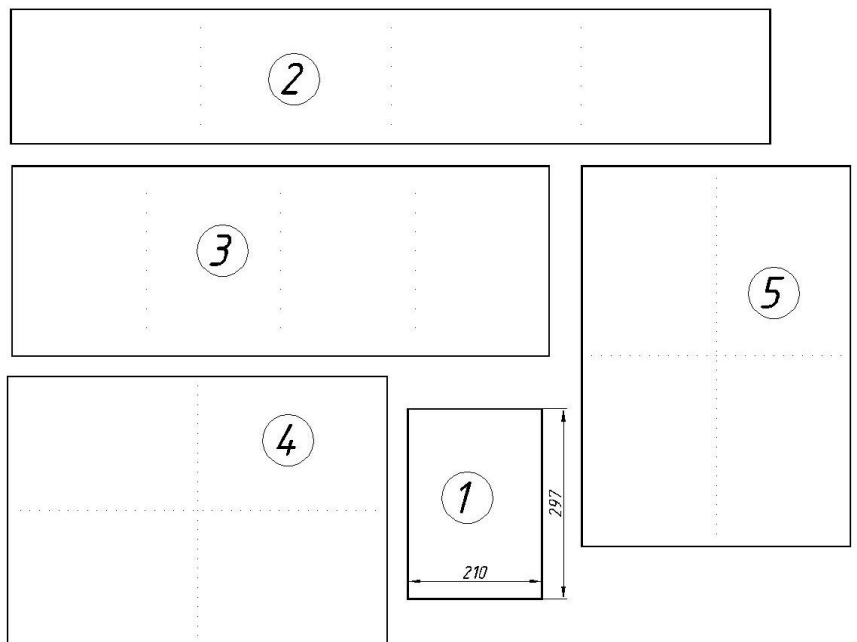
Як позначається формат креслярського аркуша із розмірами 210×297 мм?

Вкажіть номер	A1	A2	A3	A4
відповіді:	1	2	3	4

Встановіть у відповідність позначення і розмір форматів:

1. A1	A. 297x420
2. A2	B. 594x841
3. A3	C. 594x420
4. A4	D. 297x210

Під якими номерами зображено формат A2 (згідно ГОСТ 2.301-68)?



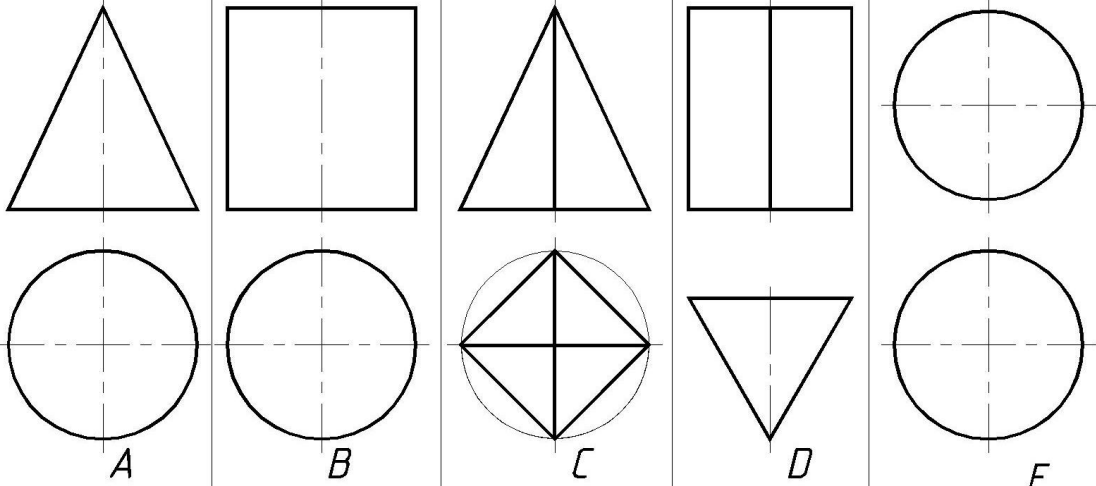
Відношення лінійних розмірів деталі на кресленні до її дійсних розмірів називається

(у бланку відповідей подати одним словом у називному відмінку з маленької літери)

Масштаб **M1:3** є:

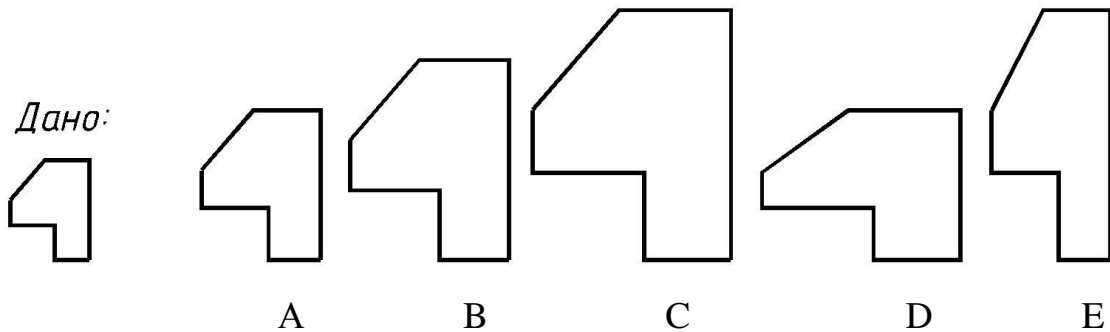
- 1 масштаб збільшення;
- 2 масштаб зменшення;
- 3 масштаб в натуральну величину;
- 4 недопустимим масштабом.

Вкажіть відповідність між зображенням та назвою геометричних тіл.



1. Конус; 2. Піраміда; 3. Призма; 4. Сфера; 5. Циліндр.

Зображення на яких рисунках не є збільшеними зображеннями накресленої ліворуч деталі?



На якому рисунку креслярським шрифтом (за ГОСТ 2.304-81) зроблено напис?

Аркуш Аркуш *Аркуш* Аркуш

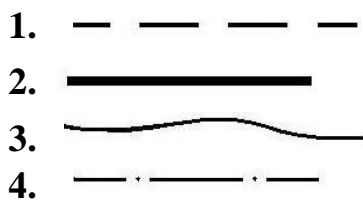
1

2

3

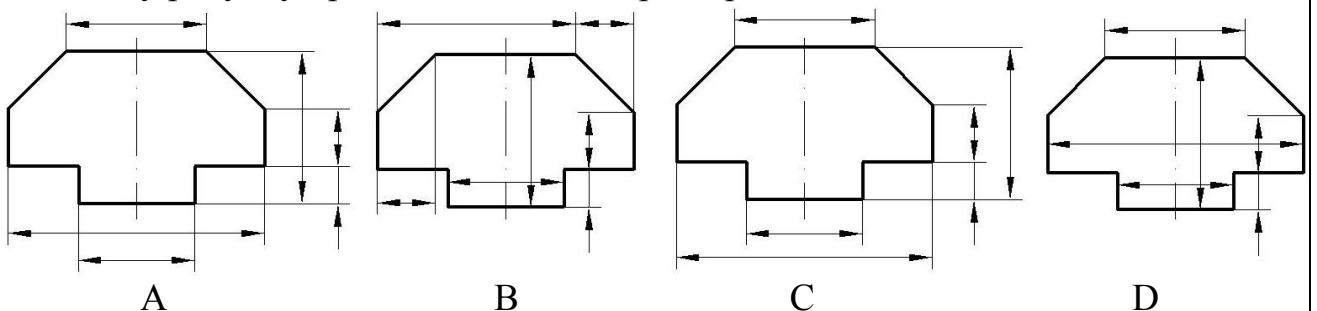
4

Поставте у відповідність зображення і назву лінії згідно ГОСТ 2.303-68:



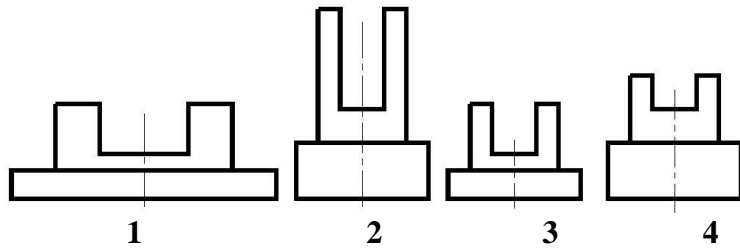
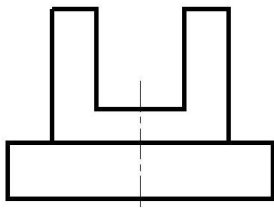
А. Штрих-пунктирна;
 В. Суцільна основна
 С. Хвиляста;
 Д. Штрихова.

На якому рисунку правильно нанесено розмірні лінії?



На якому рисунку правильно (у масштабі зменшення) виконано креслення заданої деталі?

Дано:



На якому рисунку правильно зображено осьові лінії?

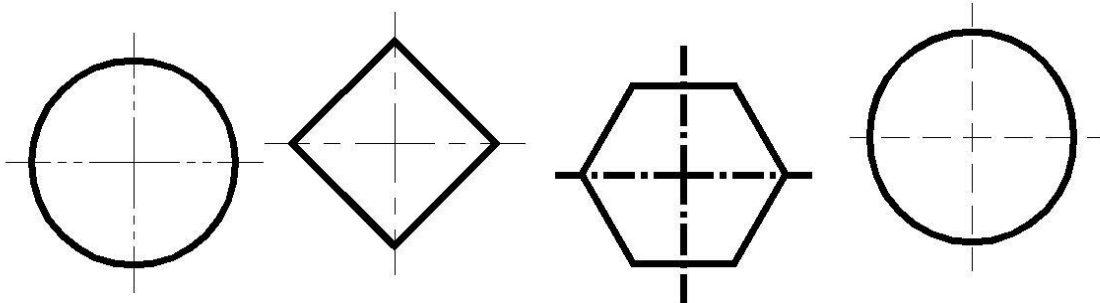


Рис.1

Рис.2

Рис.3

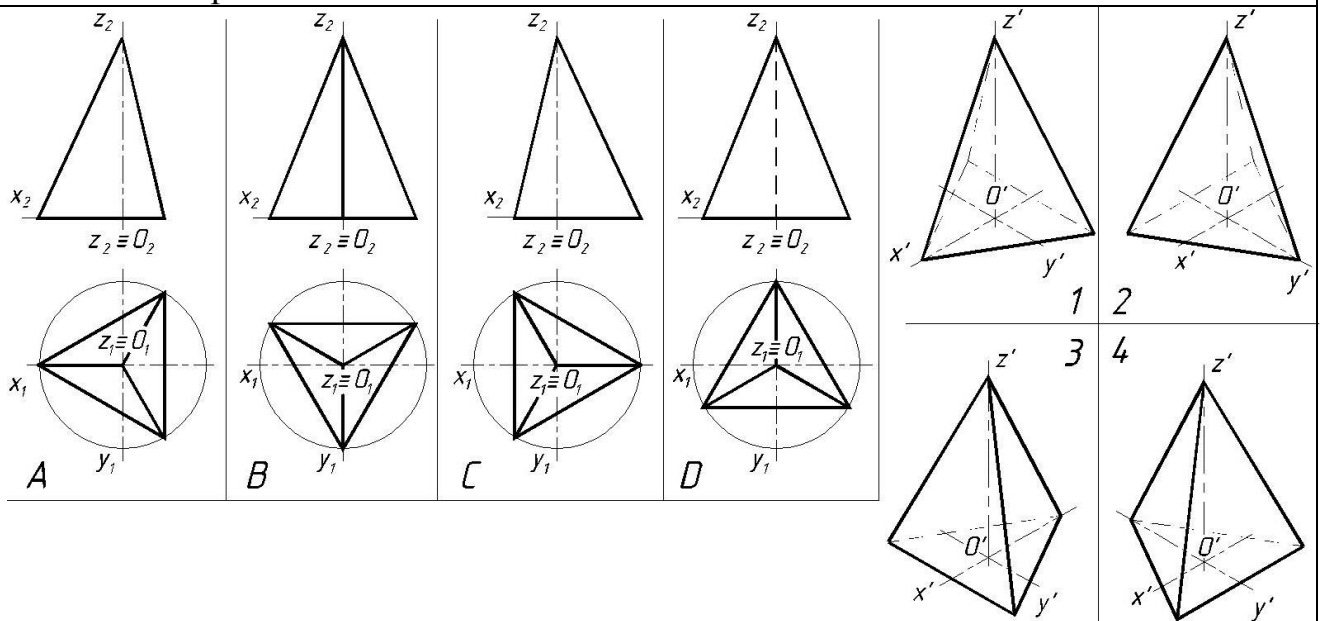
Рис.4

1	на рис.1;
2	на рис.2;
3	на рис.3;
4	на рис.4.

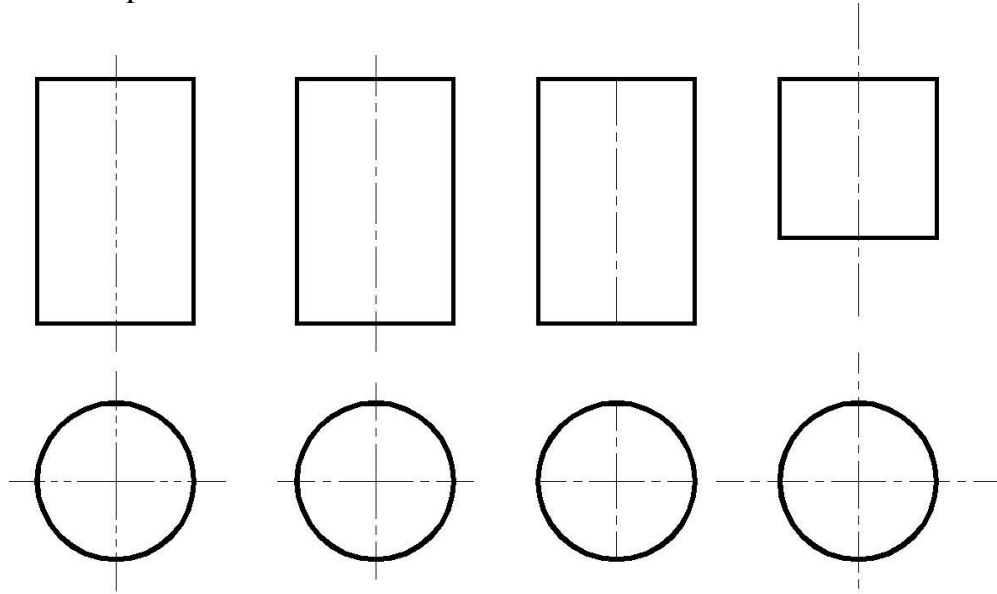
Вкажіть призначення наступних типів ліній:

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| 1. Основна | A. Лінія осьова, центрована; |
| 2. Штрих-пунктирна тонка | B. Лінія видимого контуру; |
| 3. Штрихова | C. Лінія обриву зображення; |
| 4. Суцільна хвиляста | D. Лінія невидимого контуру. |

Визначити відповідність між ортогональними проекціями геометричних тіл та їх аксонометріями.



На якому рисунку правильно зображено центрові та осьові лінії при виконанні проєкцій циліндра?



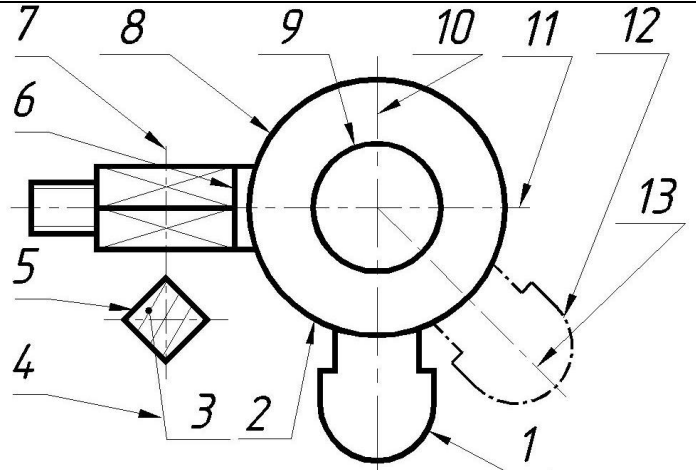
A

B

C

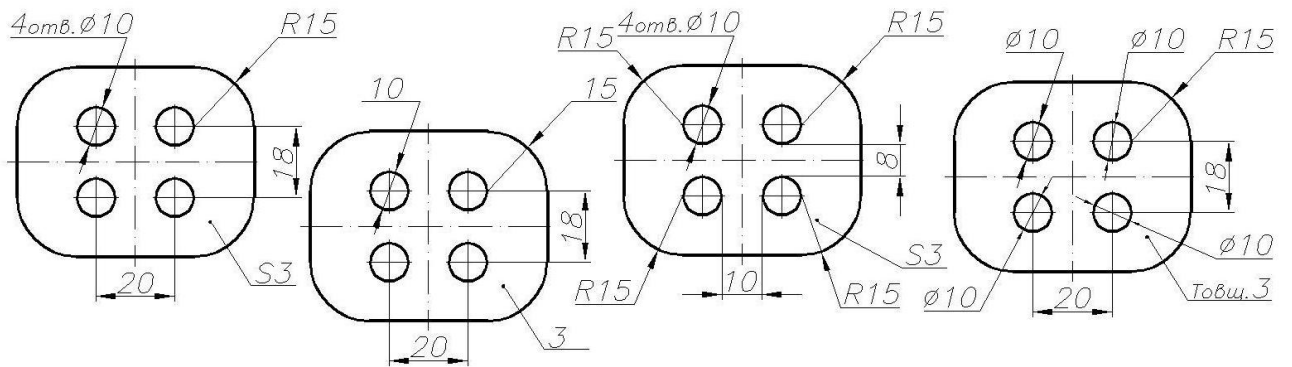
D

Що позначає лінія поз. 12 на даному кресленні ?



1	невидимий контур зображення
2	крайнє можливе положення елемента деталі
3	симетричну деталь
4	контур винесеного перерізу деталі

На якому рисунку правильно позначено розміри деталі?



A

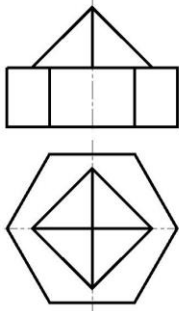
B

C

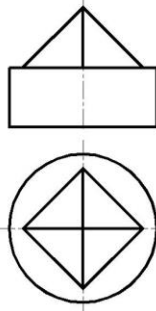
D

Вкажіть відповідність між зображеннями першого і другого рядів креслення.

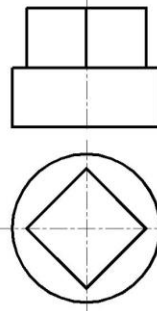
1



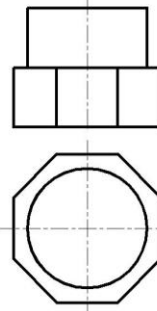
2



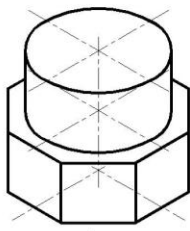
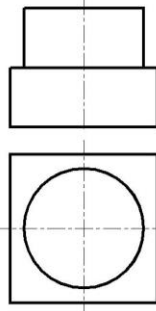
3



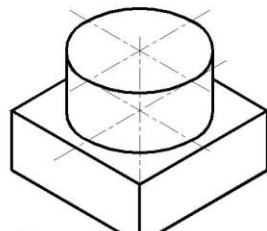
4



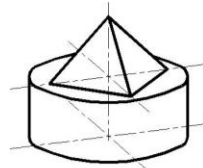
5



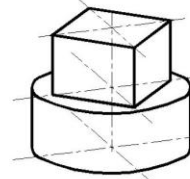
A



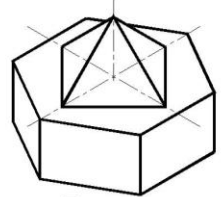
B



C



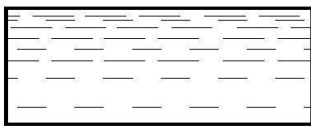
D



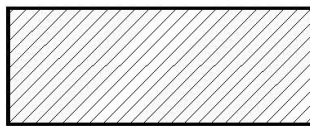
E

Розставити назви речовин і матеріалів у відповідності до рисунків.

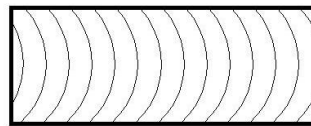
1 - Метал; 2 - Дерево; 3 - Рідина; 4- Неметали (крім вказаних вище).



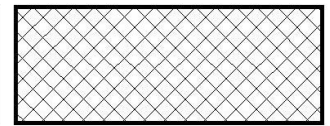
A



B



C

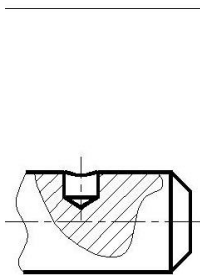


D

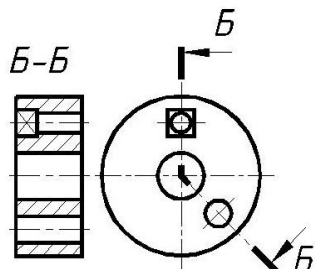
Поставте у відповідність назвам зображення:

А. Розрізи прості;

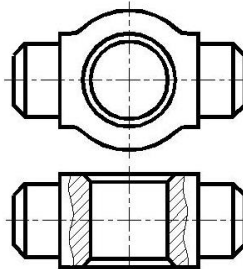
Б. Розрізи складні.



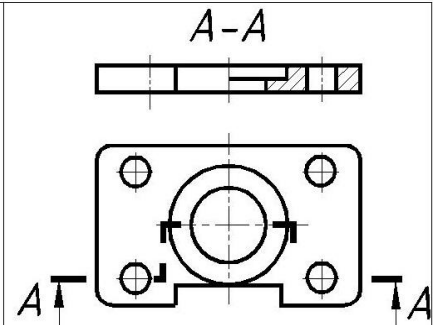
1



2



3



4

6. Методи навчання.

Заняття проводяться у такій послідовності:

- Подання нового матеріалу (лекція, аудиторне заняття);
- Закріплення нового матеріалу. Поглиблене опрацювання лекційного матеріалу (самостійна робота поза аудиторією, з використанням конспекту, літератури та електронного ресурсу);
- Закріплення набутих умінь та навичок (практична робота, аудиторне заняття);
- Удосконалення умінь, набутих на попередніх заняттях (виконання графічної роботи у позаурочний час з опрацюванням лекційного матеріалу, використання літератури, інтернет-ресурсу.)

Перевірка рівня засвоєння матеріалу і уміння самостійно виконувати роботу проводиться шляхом виконання контрольних робіт за окремою темою. Контрольна робота що може являти собою чи тестові завдання, чи практичну задачу, яку слід зробити за обмежений час на практичному занятті. Студенти, що пропустили контрольну роботу можуть її перездати у визначений викладачем час.

7. Форми контролю.

Для закріплення вивченого матеріалу студенти виконують індивідуальні графічні роботи. Роботи оцінюються за повнотою і якістю виконання а також строками виконання. Робота може бути оцінена від 60 до 100 балів (відсотків). Робота виконана менше ніж на 60 балів повертається студенту на доопрацювання і зараховуватиметься тільки після доопрацювання її. Для перевірки рівня засвоєння теоретичного матеріалу та уміння самостійного виконання робіт проводяться контрольні опитування (тести) та контрольні роботи, відповідно. Контрольні роботи виконуються за обмежений час під час аудиторного заняття. Змістом контрольної роботи є вузька практична задача, розв'язання якої вивчалось протягом певного терміну навчання. Середнім арифметичним визначається кількість балів за модуль, враховуються усі графічні роботи, тести та контрольні роботи, що виконувались протягом модуля.

Екзамен. В кінці семестру проводиться екзамен. До екзамену допускаються студенти, що набрали від 42 до 70 балів з навчального навантаження за семестр. Результатом роботи студента за семестр є альбом завдань виконаних креслень. Титульний аркуш до альбому виконується олівцем на форматі А3. Усі контрольні роботи повинні бути зданими (мінімум 60%, тобто 60 балів).

На екзамені студент може набрати від 0 до 30 балів (одна задача – 10 балів, друга задача – 10 балів, тестові запитання 10 штук по 1 балу), які додаються до балів навчального навантаження. За отриманим сумарним балом викладач ставить оцінку у відомість та залікову книжку.

Завдання на екзамені складається із двох комплексних задач і десяти тестових запитань.

8. Розподіл балів, які отримують студенти.

Оцінювання студента відбувається згідно до «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» від 26.04.2023 р. протокол № 10 з табл. 1.

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результатами складання	
	екзаменів	заліків
90 – 100	Відмінно	Зараховано
74 - 89	Добре	
60 - 73	Задовільно	
0 - 59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{нр}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$.

9. Методичне забезпечення

1. Комплект завдань для виконання графічних робіт з нарисної геометрії.
2. Комплект деталей для виконання графічних робіт з інженерної графіки.
3. Комплект деталей для виконання графічних робіт з інженерної графіки.
4. Завдання з будівельного креслення для виконання графічних робіт .

10. Рекомендована література

Основна:

1. Інженерна графіка: підручник для студентів вищих закладів освіти I - II рівнів акредитації/ В.Є.Михайленко, В.В.Ванін, С.М.Ковальов; За ред. В.Є.Михайленка. -Львів: Піча Ю.В.; К.: Каравела; Львів: Новий світ - 2000. - 284.
2. Ванін В.В.,Блюк А.В.,Гнітецька Г.О. Оформлення конструкторської документації: Навч.посіб. 3-є вид.- К.: Каравела, 2012.-200 с.
3. Ванін В.В, Перевертун В.В, Надкернична Т.М. та ін. Інженерна та комп'ютерна графіка. К.: Вид.гр.ВНУ, 2009. — 400 с.

Додаткова література

- 4 Михайленко В.Є., Ванін В.В., Ковальов С.М. Інженерна та комп'ютерна графіка. — К.: Каравела, 2012. — 363 с.
5. Хаскін А.М. Креслення. — К.: Вища шк., 1985. — 440 с
6. Михайленко В.Є. та ін. Інженерна та комп'ютерна графіка. К.: Вища школа, 2000. –342с.
7. Верхола А.П. Інженерна графіка: Довідник-К.: Техніка, 2001.-268с.

11. Інформаційні ресурси

1. <http://ocw.sumdu.edu.ua/content/767/nodes/pp9j76ye/permalink> -
2. http://geometry.kpi.ua/files/Vanin_Gniteckaja_kd1_2.pdf