## МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ «КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

# ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ КРЕСЛЕНИКІВ З ГЕОМЕТРИЧНОГО, ПРОЕКЦІЙНОГО КРЕСЛЕННЯ ТА РОБОЧИХ КРЕСЛЕНИКІВ ДЕТАЛЕЙ В СЕРЕДОВИЩІ КОМПАС

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ І КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ З ДІСЦИПЛІНИ «ДОДАТКОВІ РОЗДІЛИ ІНЖЕНЕРНОЇ ТА КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ» ДЛЯ СТУДЕНТІВ ФАКУЛЬТЕТУ БІОТЕХНІКИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ Частина 1

Рекомендовано Методичною радою фізико-математичного факультету НТУУ «КПІ»

Київ НТУУ «КПІ» 2015

Методичні вказівки до виконання графічної роботи «Правила оформлення креслеників з геометричного, проекційного креслення та робочих креслеників деталей в середовищі КОМПАС з дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» для студентів факультету біотехніки та біотехнології частина І» / Уклад.: Н.М. Коломийчук, Т. В. Ізюменко, К.: НТУУ «КПІ», 2015. - 53 с.

Гриф надано Методичною радою фізико-математичного факультету НТУУ «КПІ» (Протокол № від р.)

Навчальне електронне видання

# ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ КРЕСЛЕНИКІВ З ГЕОМЕТРИЧНОГО, ПРОЕКЦІЙНОГО КРЕСЛЕННЯ ТА РОБОЧИХ КРЕСЛЕНИКІВ ДЕТАЛЕЙ В СЕРЕДОВИЩІ КОМПАС

Методичні вказівки і контрольні завдання з дисципліни « Інженерна та комп'ютерна графіка» для студентів факультету біотехніки та біотехнології Частина І

Укладачі: Коломийчук Наталія Миколаївна Ізюменко Тетяна Васильівна

Відповідальний редактор М. В. Лазарчук, старший викладач

Рецензент О. Т. Башта, канд. техн. наук, проф.

Інженерна графіка — одна з дисциплін, що складає основу підготовки інженерів з інженерно-технічних спеціальностей.

Мета методичних вказівок — дати студентам знання, уміння та навички з оформлення конструкторської документації, що є важливою складовою частиною підготовки спеціалістів з курсу інженерної графіки.

# Лабораторна робота №1

(Термін виконання – 2 години)

*Тема роботи:* Геометричне креслення. Побудова кресленика геометричного контуру.

*Мета роботи:* Оволодіти методикою побудови довільних геометричних форм на основі базових елементів системи КОМПАС.

### Послідовність виконання лабораторної роботи:

1. Вивчити теоретичний матеріал.

2. Ознайомитися на практиці з інтерфейсом користувача.

3. Проаналізувати форму геометричного контуру та визначити базові графічні елементи, з яких він складається. Визначити необхідні операції редагування.

4. Побудувати креслення геометричного контуру (варіант взяти з додатку №1).

- 5. Нанести розміри.
- 6. Оформити основний напис.
- 7. Відповісти на питання викладача.
- 8. Роздрукувати виконану роботу.

### Література:

Компас – 3D V15 Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2014 г.

### <u>Рекомендації що до виконання лабораторної роботи №1.</u>

1. Ознайомитися з головним меню.

Файл Редактор Вид Выделить Вставка Инструменты Операции Сервис Окно Справка Библиотеки

2. Ознайомитися з основними кнопками команд стандартного меню.



3. Ознайомиться з кнопками панелі «Вид».



### 4. Панель «Поточний стан»



### 5. Налаштування глобальних прив'язок



- ∿ Геометрия Размеры Обозначения **1**/ Редактирование  $\mathfrak{P}$  $\langle 4 \rangle$ Параметризация Измерения 2D A 7 Выделение Спецификация 7. Ознайомитися інструментальними 3 панелями «геометрия» та «редактирование»
- 6. Ознайомитися з компактною панеллю

8. Команди, які необхідно використовувати для виконання лабораторної роботи:





9. Починаємо креслення з вибору типу документа.



За замовчуванням встановлюється формат А4.



Якщо необхідно встановити формат АЗ, то потрібно з меню

### «сервис» і вибрати команду «параметры».

Параметры			
Система Новые д	окументы	Текущий чертеж	Текущее окно
Параметры Формат Форми Оформи Таблица Таблица	первого ение а изменен новых ли	листа ий 1стов	
	Формат	листа	
<ul> <li>Стандартный</li> <li>Обозначение</li> <li>Аз</li> </ul>	Ориент.	ация зонтальная	
Кратность	Оверт	икальная	

Треба пам'ятати, що вибирати потрібно «параметры первого <u>листа</u>».

10. Вибираємо з інструментальної панелі «<u>геометрия»</u> команду



Щоб перервати команду негайно, потрібно натиснути червону кнопку «<u>stop</u>». Фрагмент, який ви креслили, не збережеться.

Для завершення команди треба обов'язково натиснути стрілочку , яка розташована в нижньому лівому куті робочого поля і означає «создать объект».





Рис.1



Далі креслимо всі кола, використовуючі команду «окружность» 11. 0

(дивись Рис.2).

Утримуючи ліву клавішу миші, бачимо різні варіанти побудови

 $\odot$ кола. той, що потрібен. В рядку властивостей вибираємо стиль лінії, діаметр кола, а на кресленику, курсором миші, вказуємо центр кола.



••• [ ?	Радиус 10.0	💽 Элемент <u>1</u> 🏹 Элемент <u>2</u> 🏹 Условное <u>п</u> ересечение 🦳 🏹
/		



В ході роботи виникає потреба в редагуванні кресленика, а саме у видаленні непотрібних частин кола або ліній. Для цього необхідно використовувати команду редагування <u>«усечь кривую» (дивись рис.4)</u>.



інструментальну

13. Проставляємо розміри, використовуючи панель «<u>Размеры</u>».



Щоб проставити лінійний розмір, потрібно вказати дві точки на деталі, а щоб проставити радіальний – тільки точку на дугі або на колі. В рядку властивостей можливо також змінювати розташування тексту відносно розмірної лінії, кількість стрілочок і виносних ліній.



14. Заповнюємо основний напис. Для цього клікаємо два рази лівою клавішою миши на ньому. Зображення підкреслюється штриховою лінією і курсор починає блимати в рядку який заповнюється.



Якщо нас не влаштовує налаштування за замовчуванням, в рядку властивостей вибираємо потрібну висоту шрифту, тип шрифту, розташування, нахил, тощо. Не забувайте натиснути

				БІ61.260301.001				
					Лит.	Масса	Масштаб	
Изм. Лист	№ докцм.	Подп.	Дата	17				
Разоаб.	Петров			κουπιιο			1:1	
Πnnh				ιισπημ	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			
Т.контр.					Лист Листов			
							-	
Н.контр.						ФhI		
Утв.	Коломийчцк					, ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,		
				Копиравал	$\phi_l$	, המאקר	43	

Якщо ви використовували допоміжні лінії, то їх потрібно видалити.





15. Для збереження кресленика натискаємо на клавішу або вибираємо з падаючого меню **Файл** <u>«сохранить как…»</u> і надаємо ім'я файлу.

<u>И</u> мя файла:	Спряження.cdw	Со <u>х</u> ранить		
<u>Т</u> ип файла:	КОМПАС-Чертежи (*.cdw)	-	Отмена	

# Лабораторна робота №2

(Термін виконання – 2 години)

Тема роботи: Побудова натуральної величини трикутника.

*Мета роботи:* Оволодіти методикою побудови плоскої фігури за координатами, методикою проведення перпендикулярів до прямих, бісектрис кутів, побудови вписаних в трикутник або описаних навколо трикутника кіл за допомогою системи КОМПАС.

### Послідовність виконання лабораторної роботи:

- 1. Вивчити теоретичний матеріал (див. лекцію).
- 2. Проаналізувати команди, які потрібні для виконання цієї роботи.
- 3. Побудувати трикутник за координатами, які приведені в додатку

2.

4. Побудувати за правилами нарисної геометрії натуральну величину трикутника, визначити кути нахилу до площин проекцій, за варіантом вписати чи описати коло.

- 5. Заповнити таблицю на кресленику.
- 6. Оформити основний напис.
- 7. Відповісти на питання викладача.
- 8. Роздрукувати виконану роботу.

### Література:

Компас – 3D V15 Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2014 г.

# Рекомендації щодо виконання лабораторної роботи № 2.

1. Робота виконується на форматі А3. Необхідно змінити формат з А4.



	📀 Стандартный	Ориентация	
$\sim$	Обозначение	орисптация	
	A3 🖌	оризонтальная	
	Кратность		
	1	Овертикальная	

# 2. <u>Команди, які необхідно використовувати для виконання</u> <u>лабораторної роботи:</u>

Команди панелі « <u>г</u>	еометрия»
допоміжна пряма	б 96 🛃 бісектриса
–––––––––––––––––––––––––––––––––––––	— креслення кола
Команди панелі «реда	<u>ктирование»</u>
– копіювання об'єктів	– переміщення об'єктів
– поворот об'єкту	– симетрія
– усікти криву	продовжити лінії до ближчого об'єкту

- Починаємо креслити з осей координат Х, Ү, Ζ. Використовуємо 3. 4, стиль команду проекцій трикутника побудови 4. Для координатами за використовуємо команду Для проведення нової осі Х перпендикулярної до фронталі і 5. перпендикулярних проведення горизонталі, для ліній зв'язку використовуємо командую
- 6. Для проведення бісектриси кута використовуємо команду

яка з'являється при натисканні і утриманні лівої клавіши миші на кнопку

7. Для позначення вершин трикутника, центра кола, осей, площин

проекцій використовуємо

команду Т введення

тексту, яка

знаходиться на компактній панелі — «Обозначение».

8. Проставити кути нахилу до П1 і П2, заповнити таблицю координат вершин трикутника, знайденого центра кола (див. рис. 6). Розміри таблиці взяти довільні.



Рис. 6

# Лабораторна робота №3

(Термін виконання – 4 години)

Тема роботи: Призма. Розгортка граної поверхні.

Мета роботи: Оволодіти методикою побудови креслеників по видах.

# Послідовність виконання лабораторної роботи:

- 1. Вивчити теоретичний матеріал (див. лекцію).
- 2. Проаналізувати форму деталі та спланувати кресленик (варіанти завдань взяти з додатку № 3).

- 3. Створити окремі види для головного виду, виду зверху, виду зліва та розгортки.
- 4. Побудувати кресленик деталі.
- 5. Заповнити основний напис.
- 6. Відповісти на питання викладача.
- 7. Роздрукувати виконану роботу.

### Література:

Компас – 3D V15 Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2014 г.

### <u>Рекомендації щодо виконання лабораторної роботи №3.</u>

1. Робота виконується на форматі АЗ. Змінюємо формат з А4 на АЗ.



2. За умовою задані два види призми: головний вид і вид зверху.

**Розміри** деталі: висота призми 100 мм, діаметр кола описаного навколо багатокутника основи 80 мм. Вікно накреслити згідно варіанта. Зберегти пропорційність сторін. Необхідно виконати вид зліва і виконати розгортку граної поверхні. Проставити розміри.



3. При виконанні роботи спочатку створимо види в КОМПАСі. За замовчуванням при створенні нового кресленика автоматично формується «системный вид» з нульовим номером.



Для створення нового виду у головному меню відкриваємо «Вставка» і вибираємо «вид». На екрані з'являється панель властивостей, на якій можна змінювати масштаб. Кожен новий вид отримує свій номер в порядку зростання.



Для роботи треба створити чотири види.



4. На головному виді та виді зверху проставити розміри і вже по цих розмірах будувати розгортку (див. рис. 7). На виді зверху у вершинах багатокутника проставити літери ABCDE....На розгортці позначити вершини основи призми.

# 5. <u>Команди, які необхідно використовувати для виконання</u> лабораторної роботи:





Рис. 7

Для перевірки вірного рішення задачі дозволяється виконати тривимірну модель призми і роздивитися ії проекції (див. рис.8).



Рис.8

# Лабораторна робота №4

(Термін виконання – 2 години)

### *Тема роботи:* Конус. Одинарне проникнення.

*Мета роботи:* Оволодіти методикою побудови тривимірних моделей за допомогою системи КОМПАС.

### Послідовність виконання лабораторної роботи:

1. Вивчити теоретичний матеріал (див. лекцію).

2. Ознайомитися з командами редагування тривимірних моделей.

3. Побудувати асоціативні види конуса і його аксонометричне зображення.

- 4. Оформити основний напис.
- 5. Відповісти на питання викладача.
- 6. Роздрукувати виконану роботу.

### Література:

Компас – 3D V15 Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2014 г.

### <u>Рекомендації щодо виконання лабораторної роботи № 4</u>

1. Починаємо лабораторну роботу з вибору типу документа. Для побудови тривимірної моделі слід створити новий документ «Деталь».



2. Ознайомитися з інструментальною панеллю.



3. Для завдання способу відображення деталі треба вибрати його на панелі <u>«Вид».</u>



<u>детали</u>».

# 5. <u>Команди, які необхідно використовувати для виконання</u> <u>лабораторної роботи:</u>





7. В «Дерево модели» натискаємо на +, таким чином розгортаючи його.

8. Вибираємо площину XY і натискаємо кнопку «эскиз».



10. Відтискаємо клавішу <u>«эскиз»</u> і переходимо до редагування деталі.







Вибираємо фронтальну площину ХУ і креслимо езкіз вікна. 12.



по ескізу «сечение по эскизу».



14. Побудовану тривимірну деталь треба зберегти під ім'ям «Конус».



15. Створюємо асоціативні види конуса. Для цього створюємо новий документ.



16. Змінюємо формат на АЗ.

Параметры			
Система Нов	зые документы	Текущий чертеж	Текущее окно
🖃 Параме Фор Оф	тры первого л рмат ормление	писта	
	Формат листа	/	
 <ul> <li>Остандартный</li> <li>Обозначение</li> <li>Аз</li> <li>Кратность</li> <li>1</li> </ul>	Ориентация о горизонталь о вертикальна	ная 📑	





компактна панель, на 📻 якій знаходиться кнопка «Стандартные

### виды». **X** 🔞 Выберите файл для открытия Папка: 👔 Мои документы 🌀 🤌 📂 🛄 🔻 Имя Дата изменения Тип - it 🙆 Деталь3.m3d 20.05.2015 6:31 комп Недавние 🗑 Деталь5.m3d 29.03.2015 17:52 комп места 🗟 Деталь7.m3d 30.03.2015 16:58 комп 🔊 Деталь10.m3d 09.04.2015 13:52 комп 🙆 Деталь11.m3d 15.04.2015 7:32 комп Рабочий стол 🐻 Деталь12.m3d 16.04.2015 6:41 комп 🙆 Деталь14.m3d 28.04.2015 9:49 комп Деталь10.m3d -🐻 Деталь22.m3d 28.04.2015 21:17 комп 🗑 Деталь33.m3d 31.05.2015 9:18 комп Библиотеки 🐻 Деталь88.m3d 29.04.2015 20:14 комп 🗟 Деталь99.m3d 25.04.2015 20:20 комп 📃 Выключить просмотр 🐻 Деталь111.m3d 05.05.2015 21:46 комп Компьютер Þ < □ Имя файла: Конус Ŧ <u>О</u>ткрыты Тип файлов: КОМПАС-Модели (\*.a3d, \*.t3d, \*.m3d) • Отмена

Знаходимо свій файл «Конус» і відкриваємо його. Потім натискаємо кнопку «схема» і додаємо аксонометрію.





Рис. 9

# Лабораторна робота №5

(Термін виконання – 2 години)

Тема роботи: Циліндр. Одинарне проникнення.

*Мета роботи:* Оволодіти методикою побудови тривимірних моделей за допомогою системи КОМПАС.

# Послідовність виконання лабораторної роботи:

1. Побудувати асоціативні види циліндра і його аксонометричне зображення. Виконати простий розріз на вигляді зверху та вигляди зліва.

- 1. Оформити основний напис.
- 2. Відповісти на питання викладача.
- 3. Роздрукувати виконану роботу.
- 4. Одинарне проникнення циліндра і сфери є додатковим завданням, варіанти яких треба взяти у викладача.

Будуємо циліндр.









Побудовану тривімірну модель циліндра зберегти під ім'ям «Циліндр». Для побудови асоціативних видів циліндра треба виконати дії як для конуса.

При виконанні розрізу позначення спочатку буде А-А. Подальше всі позначення зображень будуть автоматично змінюватися. Для розміщення розрізу на вигляді зверху треба вимкнути кнопку

— . "Проекционная сбязь "

D

Для циліндра на виді зверху і на виді зліва необхідно виконати розрізи, і сумістити його з видом. Розріз можна виконати декількома способами:

1. Виконати місцевий розріз за допомогою кривої Безье (рис.10).

2. Виконати переріз А-А і спроекціювати його в стороні від виду. Зруйнувати вид зверху, виділити пів виду і сумістити з пів перерізом. Розріз на виді зліва зробити так само.



Рис.10

Треба пам'ятати, що розріз виконується тільки на видах, які активні (синій колір).



Для побудови сфери, у якої є верхнья і ніжнья основи, необхідно спочатку накреслити контур твірної обертання.



Використовуючи команду <u>«Операция вращения</u>» будуємо тіло обертання. Треба переконатись, що в командної строки натиснута кнопка «сфероид» і немає тонкої стінки. Отвір для сфери



# Лабораторна робота №6

(Термін виконання – 2 години)

Тема роботи: Подвійне проникнення.

*Мета роботи:* Оволодіти методикою побудови довільних геометричних форм на основі базових елементів системи Компас.

### Послідовність виконання лабораторної роботи:

1. Вивчити теоретичний матеріал.

2. Проаналізувати форму геометричного тіла та, визначивши базові графічні елементи, що лежать в її основі, визначити необхідні операції редагування.

3. Побудувати асоціативні види геометричного тіла і його аксонометричне зображення. Виконати простий розріз на вигляді зверху та вигляди зліва.

- 4. Оформити основний напис.
- 5. Відповісти на питання викладача.
- 6. Роздрукувати виконану роботу.

### Література:

Компас – 3D V15 Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2014 г.

### <u>Рекомендації що до виконання лабораторної роботи № 6</u>

- 1. Будуємо вертикальне зовнішнє тіло.
- 2. Будуємо вертикальне внутрішнє тіло.
- 3. Будуємо горизонтальне призматичне вікно.

### 9. <u>Команди, які необхідно використовувати для виконання</u> <u>лабораторної роботи:</u>



Операція вирізати витискуванням











Рис. 12









ACAMION =	Д	од	ат	ок	2
-----------	---	----	----	----	---

Nº Baniaµ	Координати точок								
та	X <sub>A</sub>	YA	ZA	XB	YB	ZB	X <sub>C</sub>	Yc	Zc
1	22	16	40	36	50	96	112	46	35
2	10	22	30	32	10	64	62	20	5
3	26	24	68	46	14	92	112	52	32
4	24	34	16	10 0	90	10	110	22	30
5	20	44	20	34	10 0	54	110	40	50
6	13	28	20	35	62	8	65	5	17
7	24	66	20	44	90	10	110	30	48
8	19	20	32	95	14	88	105	34	20
9	11 4	18	38	10 0	52	94	26	48	33
10	67	24	32	46	12	65	15	20	5
11	10 4	25	65	84	15	89	18	53	28
12	10 0	30	22	24	86	15	5	18	35
13	11 0	35	15	96	92	49	22	30	45
14	61	33	25	40	67	13	10	10	22
15	10 0	70	22	80	94	12	14	34	50
16	20	44	20	34	10 0	54	110	40	50
17	11 4	18	38	10 0	52	94	26	48	33
18	22	16	40	36	50	96	112	46	35





















Додаток 5





